VERKEHRSTECHNIK

36. JAHRGANG DER ZEITSCHRIFT FÜR TRANSPORTWESEN UND STRASSENBAU

SCHRIFTLEITER: PROFESSOR DR.-ING. ERICH GIESE · BERLIN
PROFESSOR DR.-ING. F. HELM / REG.-BAUMEISTER W. WECHMANN

Bezugspreis: Vierteljährlich M 6.—, (Streifband-Lieferung gegen Porto-Berechnung), für das Ausland M 10.—. Einzelhefte M 1.— Die Verkehrstechnik erscheint am 5., 15. und 25. eines jeden Monats

Anzeigenpreis: 1/1 Seite M 360.—, 1/2 Seite M 190.—, 1/4 Seite M 110.—. (Für Vorzugsplätze besondere Preise.) Die viergespaltene Millimeterzeile M 0.50. Rabatt laut Tarif. Erfüllungsort: Berlin-Mitte

Geschäftsstelle: Berlin SW, Kochstraße 22-26 Drahtanschrift: Ullsteinhaus Verkehrstechnik Berlin. Fernsprecher: Moritzplatz 11800-11852

VERLAG ULLSTEIN & CO · BERLIN UND WIEN

4. HEFT | 5. OKTOBER | 1919

Inhaltsverzeichnis.

Die geplante Umgestaltung der Bahnanlagen in Zürich.

Von R. Petersen, ord. Professor a. d. Technischen Hochschule in Danzig.

Im Jahre 1915 schrieb die Stadt Zürich einen internationalen Ideenwettbewerb zur Erlangung eines Bebauungsplanes der Stadt Zürich und ihrer Vororte aus. Es handelte sich darum, eine Stadtanlage, die von den großen Schäden der unglücklichen Entwicklung deutscher Städte so ziemlich frei geblieben ist und in ihrem gegenwärtigen Zustand einen sehr erfreulichen Eindruck macht, vorsorgenderweise auf den besten Weg künftiger Weiterentwicklung zu bringen. Wahrlich eine dankbare Aufgabe, um so mehr, als die Vorbereitung von Plänen und statistischen Unterlagen vorbildlich war.

An die enge und winklige Altstadt, die eine Fülle von Schönheit enthält, lehnt sich die moderne und geräumige Geschäftsstadt. An diese schließen sich südwestlich des Bahnhofes einige Stadtviertel an, in denen das Massenmiethaus vorherrscht. Aber rings umher, die Berghänge hinauf und die Seeufer entlang, zieht sich in weiträumiger, luftiger Bebauung eine Ansiedlung, die mit Recht den Namen Gartenstadt verdient. Die ganze Stadtanlage spiegelt die Art der Bevölkerung, in der sich tüchtige Arbeit mit bürgerlichem Wohlstand und behaglicher Lebensführung paart, in glücklicher Weise wider. Ein schroffer Gegensatz zwischen reich und arm tritt selten in Erscheinung. Schon seit langem ist es das Bestreben der Stadtverwaltung, die Loslösung der Einwohner von Grund und Boden zu hemmen, vielmehr nach Möglichkeit auch den Arbeiter auf eigenem Grund und Boden zu erhalten und den neu hinzuziehenden Arbeiter seßhaft zu machen.

Im Frühjahr 1918 trat das Preisgericht zusammen. Das Ergebnis des Wettbewerbs war recht gut und zeigte wiederum, wie ersprießlich die Zusammenarbeit von Architekt und Ingenieur sein kann. Es ist allerdings sehr zu bedauern, daß durch die Kriegsumstände unsere besten deutschen Architekten und Ingenieure an der Teilnahme verhindert waren. Aus dem Wettbewerb ergab sich, daß die Aufgabe in Zürich wesentlich leichter liegt als in den meisten gleich großen deutschen Städten, weil in viel geringerem Maße Fehler der Vergangenheit gut zu machen sind. Das ist ein ausgezeichnetes Zeugnis für den tüchtigen Sinn der Bevölkerung und den Weitblick der Stadtverwaltung.

Die Entwürfe brachten eine große Zahl glücklicher Vorschläge für die Besiedelung und Straßenführung in dem Sinne, in den Wohnquartieren das Einfamilienhaus zu fördern und das Massenmiethaus zurückzudrängen. Eine Verdoppelung der Einwohnerzahl wird daher mehr als die doppelte Grundfläche der gegenwärtigen Bebauung erfordern. Bei den gegebenen örtlichen Verhältnissen bedeutet Verdoppelung der Fläche nach verschiedenen Richtungen Verdoppelung der Längenausdehnung. Heute erstreckt sich die Bebauung an den Seeufern bereits auf eine Länge von etwa 10 km. Hieraus folgt, daß in absehbarer Zeit die Straßenbahnen nicht mehr ausreichen werden, weil die Fahrzeit nach den Außengebieten zu lang werden würde.

Voraussetzung für die gewünschte weiträumige Besiedelung ist die Schaffung von Schnellverkehrsmitteln, von Bahnen, die unabhängig von den Straßen geführt werden. Die Vorschläge, besondere Hoch- und Untergrundbahnen anzulegen, hat das Preisgericht abgelehnt, vielmehr den Vorschlägen zugestimmt, die auf den vorhandenen Eisenbahnen besonderen Vorortverkehr einrichten und das Bahnnetz der Schweizerischen Bundesbahnen für diesen Zweck weiter ausbauen wollen. Die Führung der vorhandenen Bahnlinien im Außengelände ist im allgemeinen gut, dagegen ist ihre Zusammenführung im gegenwärtigen Kopfbahnhofe von den möglichen Formen für den Vorortverkehr die schlechteste. Das Preisgericht kam auf Grund dieser Erwägungen zu dem Schluß, eine Umgestaltung der Eisenbahnanlagen in dem Sinne zu befürworten, daß zum mindesten Durchgangslinien für den Vorortverkehr entstehen, wobei nach Möglichkeit der Knotenpunkt des Vorortbahnnetzes

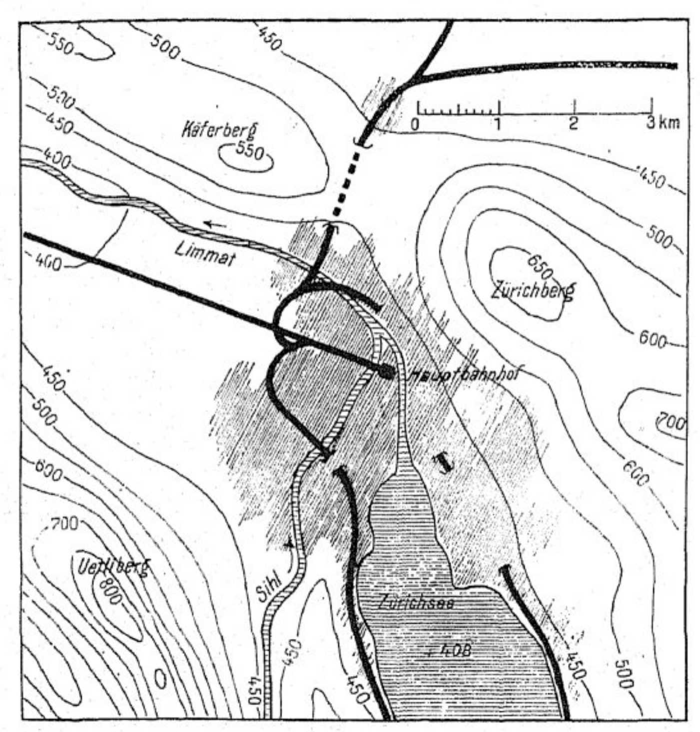


Abb. 1. — Lage von Zürich mit den Eisenbahnlinien.

mit dem Hauptbahnhof des Fernverkehrs zusammenfallen sollte. Bezüglich des Fernverkehrs empfahl das Preisgericht weitere Studien über die Umwandlung des bestehenden Bahnhofs in einen Durchgangsbahnhof.

Im Wettbewerb waren auch Vorschläge gefordert für den Anschluß Zürichs an die Rheinschiffahrt. Das Ergebnis der Entwürfe war, daß für den Schiffahrtsweg, der vom Rhein aus durch die Limmat bis dicht an die Stadt heran geführt werden kann, eine unmittelbare Durchführung aus der Limmat in den See wegen der Höhenlage der kreuzenden Straßenbrücken nicht zweckmäßig ist. Vielmehr wurde ein besonderer Schiffahrtskanal, der die Stadt im Südwesten umgeht, vorteilhafter befunden. Die Schwierigkeiten der Kreuzung dieses Schiffahrtskanals mit der Sihl führten zu dem Ergebnis, daß es sich empfehle, die Sihl entweder vorher durch einen Tunnel in den Zürichsee abzuleiten oder neben dem neuen Kanal in die Limmat zu führen. Durch die Trockenlegung des Sihlbettes im Innern der Stadt ergibt sich sodann ein neuer Weg zur Durchführung der künftigen Vorortlinien, vielleicht aber auch der Fernlinien.

An der maßgebenden Stelle, bei den Schweizerischen Bundesbahnen, bestand bis dahin die Auffassung, daß bei den künftigen Erweiterungen des Züricher Hauptbahnhofes die bisherige Kopfform beizubehalten sei und daß die früheren Vorschläge eines Durchgangsbahnhofes nicht in Betracht kämen. Demgemäß haben die Schweizerischen Bundesbahnen i. J. 1916 der Stadt Zürich einen Entwurf für die Erweiterung des Hauptbahnhofes mitgeteilt.[1]) Die Stadt Zürich hat nun zu diesem Entwurf der Bundesbahnen ein Gutachten der Herren Geheimer Baurat Professor Cauer, Berlin, Dr.-Ing. Gleim, Hamburg, und Professor Dr. Moser, Zürich, eingefordert. Das Gutachten wurde im Frühjahr 1918 nahezu gleichzeitig mit dem des Preisgerichtes erstattet. Beide Arbeiten liefen unabhängig voneinander; weder hatte das Preisgericht Kenntnis von der Arbeit der Bahnhofsgutachter, noch hatten diese Kenntnis von den Wettbewerbsentwürfen und den Arbeiten des Preisgerichtes. Die Bahnhofsgutachter Cauer, Gleim, Moser kamen, ausgehend von eisenbahntechnischen Erwägungen, zu dem Ergebnis, daß die Ausführung des Entwurfs der Bundesbahnen für die Stadt Zürich nicht empfehlenswert sei, daß sich unter Beibehaltung der Kopfform ein besserer Entwurf aufstellen lasse, daß es aber noch zweckmäßiger sei, die Kopfform aufzugeben und die Durchgangsform zu wählen. Hierfür stellten sie an der Hand eines eingehenden Entwurfes die leitenden Gesichtspunkte auf.

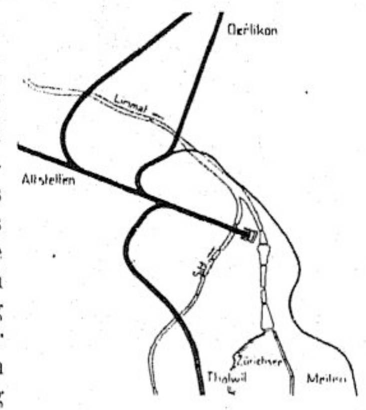


Abb. 3. — Entwurf der Schweizerischen Bundesbahnen.

Da das Preisgericht des Wettbewerbs vom städtebaulichen Standpunkt aus die Frage der Erweiterung des Hauptbahnhofes als Grundlage aller künftigen Entschließungen hinstellte und da, unabhängig davon, die Bahnhofsgutachter vom eisenbahntechnischen Standpunkte aus die Ablehnung des Entwurfs der Bundesbahnen vorschlugen, gewann diese Frage für die Stadtverwaltung wesentliche Bedeutung. Von seiten der Stadt und des Kantons Zürich wurde eine besondere Kommission eingesetzt. Das städtische Tiefbauamt bearbeitete die einzelnen im Wettbewerb gegebenen Anregungen und eigene Entwürfe ausführlicher. Von verschiedenen Seiten wurden der Stadt neue Anregungen und Entwürfe gebracht. Die Bundesbahnen verhielten sich zunächst abwartend, traten jedenfalls mit eigenen Entwürfen nicht an die Oeffentlichkeit. In der Kommission entstanden erhebliche Meinungsverschiedenheiten. Sie beschloß daraufhin, die drei Bahnhofsgutachter Cauer, Gleim, Moser und als früheres Mitglied des Preisgerichtes den Verfasser dieses Aufsatzes zu einem neuen Gutachten über die inzwischen aufgestellten Entwürfe einzuladen. Dieses Gutachten wurde im Mai 1919 erstattet und führte zu Vorschlägen, die inzwischen die Zustimmung von Stadt und Kanton Zürich gefunden haben. Beschlossen wurde, die Bundesbahnen aufzufordern, dem zukünftigen Umbau des Hauptbahnhofes den Entwurf der Gutachter vom Mai 1919 zugrunde zu legen. Die Stellungnahme der Bundesbahnen hierzu steht zurzeit noch aus.

Abbildung 1 zeigt die Lage der Stadt Zürich am Nordende des Zürichsees im Tal der Limmat und Sihl. Zürich liegt

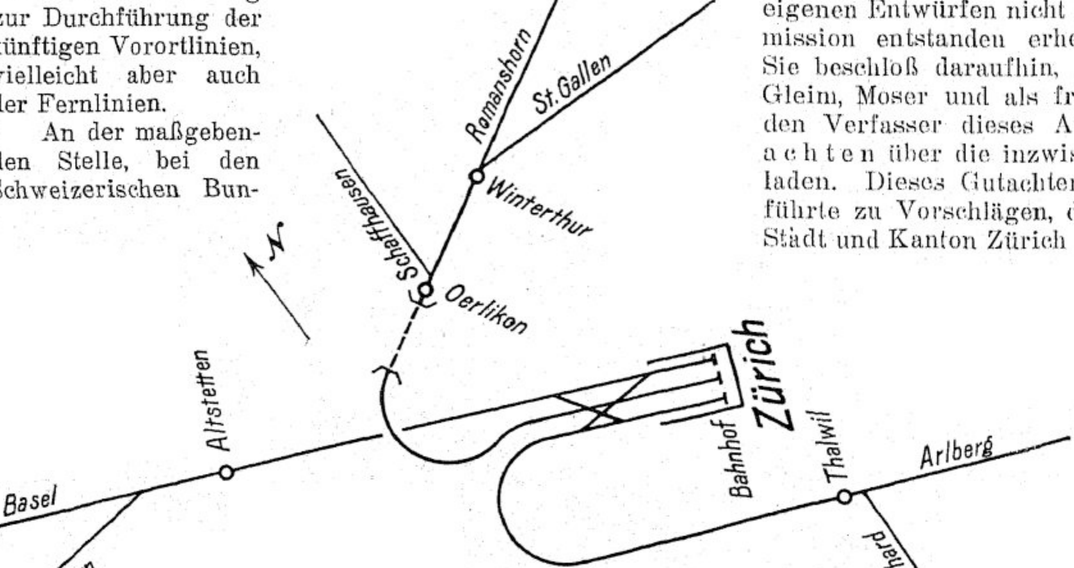


Abb. 2. — Die wichtigsten Fernbahnen von Zürich.

[1]) Vgl. „Schweizerische Bauztg." vom 11. Nov. 1916, 30. Nov. 1918 und 7. Dezbr., 4. Jan. und 22. Febr. 1919.

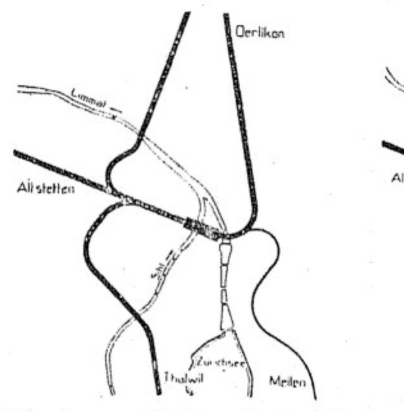


Abb. 4. — Erster Entwurf Cauer, Gleim, Moser 1918.

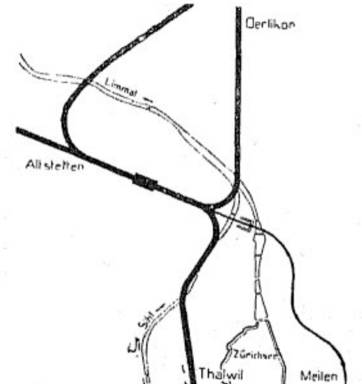


Abb. 5. — Vorschlag Petersen 1918.

reichlich 400 m über dem Meeresspiegel. Im Osten und Norden der Stadt erhebt sich ein Bergrücken bis zu etwa 700 m Höhe, dessen Fuß entlang die Limmat fließt. Die Ebene, in der die Stadt Zürich liegt, ist drei bis vier km breit; südwestlich von ihr erhebt sich wieder ein Bergrücken, der im Uetliberg mit 860 m seine höchste Erhebung hat. Zwischen Sihl und Zürichsee verläuft ein niedrigerer Bergrücken, der nach Süden immer weiter ansteigt. Das dichter bebaute Stadtgebiet ist in der Abb. 1 durch Schraffur bezeichnet. Die Grenze ist nicht so scharf, wie sie in der Abbildung erscheint, vielmehr löst sich die Bebauung allmählich in immer dünner werdende Siedlungen auf, die sich namentlich an den beiden Seeufern hinziehen und sich hier und da wieder zu größeren Ansiedlungen verdichten.

Der Hauptbahnhof liegt im Herzen der Stadt. Von Nordwesten über Altstetten kommen die Bahnlinien von Basel und Bern, von Norden über Oerlikon die Linien von Schaffhausen und Winterthur, von Süden die Linien vom Gotthard und vom Arlberg (vgl. Abb. 2). Auf dem rechten Ufer verläuft eine Bahnlinie über Meilen. Diese dient aber nur dem Nahverkehr und kommt für den großen durchgehenden Verkehr vorläufig nicht in Betracht. Gegebenenfalls kann sie später durch Umbau des Bahnhofes Rapperswyl für den Verkehr nach dem Arlberg und nach Chur nutzbar gemacht werden. Ferner sind noch vorhanden eine Bahn im Sihltal und eine Bahn auf den Uetliberg, die ihren Endbahnhof im Südwesten der Stadt neben der Sihl haben.

Von den vier Linien, die in den Hauptbahnhof einmünden, haben drei Richtungen großen durchgehenden Verkehr, die vierte Richtung nach Meilen kann mit Bezug auf den großen Fernverkehr zunächst außer Betracht bleiben. Wichtig ist die Durchgangslinie Oerlikon—Thalwil für den Verkehr Schaffhausen—Gotthard, die Durchgangslinie Altstetten—Thalwil für den Verkehr von Basel nach der Ostschweiz, endlich die Durchgangslinie Altstetten—Oerlikon für den Verkehr Bern—Winterthur. Die gegenwärtige Zusammenführung der Linien am Kopfbahnhof nach Abb. 2 bedingt bei den Ein- und Ausfahrten vielfache Ueberkreuzungen der übrigen Ein- und Ausfahrten in Gleishöhe, wodurch erhebliche Stockungen im Zugverkehr eintreten.

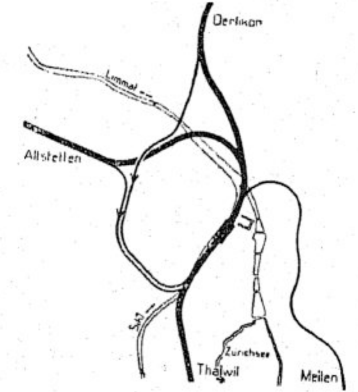
Die Bundesbahnen beabsichtigten nach ihrem Entwurf vom Jahre 1916 (vgl. Abb. 3)[2]) die Zahl der Bahnsteige zu vermehren und von Oerlikon durch einen Tunnel unter dem Käferberg eine neue zweigleisige Linie westlich der bestehenden hineinzuführen. Die Bahnhofsgutachter Cauer, Gleim und Moser brachten im Frühjahr 1918 zunächst für den Kopfbahnhof eine andere Ordnung der Bahnsteige in Vorschlag, bei der die Ein- und Ausfahrten schienenfrei übereinander hinweg geführt waren. Sie empfahlen aber, den Kopfbahnhof überhaupt zu verlassen und einen Durchgangsbahnhof in der Weise zu schaffen, daß die neue Verbindung mit Oerlikon nicht wie bei dem Entwurf der Bundesbahnen vom Westen unter den Käferberg, sondern von Osten unter den Zürichberg in den Bahnhof eingeführt wird (vgl. Abb. 4). Dieser Vorschlag ist für die Folge recht fruchtbar gewesen.

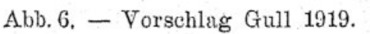
Bei Betrachtung der Abb. 1 scheint es das nächstliegende, den Durchgangsbahnhof dadurch herzustellen, daß die rechtsuferige Linie unmittelbar von Osten in den Bahnhof hineingeführt wird, während sie jetzt mit einem großen Bogen, nach Norden herumholend, von Westen in den Bahnhof eintritt. Technisch wäre das nicht schwer, weil unmittelbar östlich der Limmat der Berg ansteigt und die Bahnlinie sofort im Tunnel verschwinden würde. Diese Einführung der rechtsuferigen Bahnlinie würde aber für die drei großen Durchgangsrichtungen keinen nennenswerten Nutzen bringen. Die bisherigen Spitzkehren würden im Bahnhof bleiben.

Ganz anders gestaltete sich der Entwurf beim Cauerschen Vorschlage 1918 (Abb. 4). Dabei erhielten die beiden Hauptrichtungen Oerlikon—Altstetten und Oerlikon—Thalwil Durchgangsbetrieb, während für die dritte Linie Altstetten—Thalwil die Spitzkehre bestehen blieb. Dieser Vorschlag des Eisenbahnsachverständigen wurde nun beanstandet, einmal wegen der verbleibenden Spitzkehre, dann aber namentlich deshalb, weil das Empfangsgebäude an der bisherigen Stelle eine wesentliche Verbreiterung erfuhr, der mehrere sehr wertvolle Baublöcke in der teuersten Lage hätten zum Opfer fallen müssen. Endlich erhoben sich Bedenken gegen den breiten Viadukt, der vom Ende des bisherigen Kopfbahnhofes über die Limmat hinweg bis in den gegenüberliegenden Berg zu führen war und die nördlich und südlich liegenden Stadtteile von einander abgeschnürt, jedenfalls nur eine mangelhafte Straßenverbindung zwischen beiden Stadtteilen ermöglicht hätte.

Ein Vorschlag von Petersen (Abb. 5) suchte die namentlich für den Vorortverkehr noch unbefriedigende Anordnung nach Abb. 4 dadurch zu verbessern, daß die Thalwiler Linie nicht mehr von Westen, sondern durch das trockengelegte Sihlbett von Osten in den Bahnhof hineingeführt wurde. Diese Anordnung bot den gewünschten Durchgangsverkehr nach den drei Hauptrichtungen und erlaubte eine zweckmäßige Anordnung für den künftigen Vorortverkehr. Sie hatte aber den Nachteil, daß das Empfangsgebäude um mehr als 1 km nach Westen verschoben werden müßte, und daß zwischen dem neuen Empfangsgebäude und der Sihl mehrere Gleisüberwerfungen hätten angelegt werden müssen, um für den Richtungsbetrieb eine zweckmäßige Anordnung der Bahnsteige zu erhalten. Das wäre für die Straßenführung recht ungünstig gewesen.

Bemerkenswert ist ferner ein Vorschlag von Professor Dr. Gull (Abb. 6), der ebenfalls das trockengelegte Sihlbett benutzen, aber den neuen Personenbahnhof in Querlage zum alten anordnen wollte. Gull griff damit einen Gedanken




Abb. 6. — Vorschlag Gull 1919.

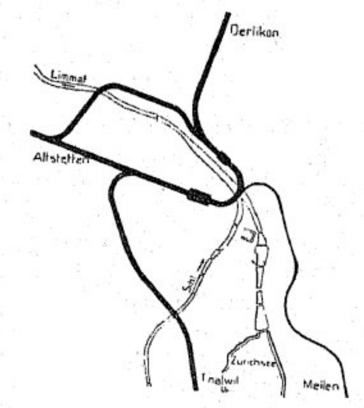


Abb. 7. — Entwurf des Städt. Tiefbauamtes Zürich 1919.

[2]) Der Maßstab der Abb. 3—8 und 10 ist der gleiche wie bei Abb. 1.

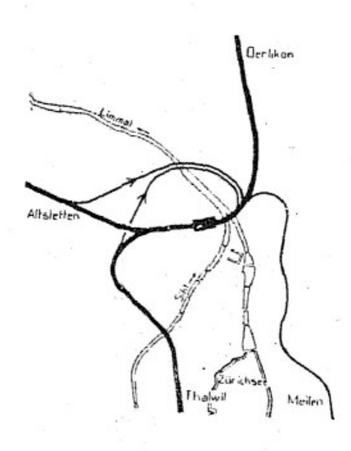


Abb. 8. — Letzter Entwurf Cauer, Gleim, Moser 1919.

wieder auf, der schon früher von Ingenieur Sommer in Vorschlag gebracht, aber von den Bundesbahnen nicht angenommen worden war. Der Gullsche Vorschlag bringt aber etwas ganz Neues. Um nämlich drei Linien zum wechselseitigen Durchgangsbetrieb einzurichten, ist es erforderlich, nach einer Richtung eine zweiseitige Verbindung herzustellen. So hatten Cauer und Petersen die Oerlikoner Verbindung zweiseitig hergestellt, Sommer die Verbindung mit Altstetten. Das Neue im Vorschlag von Gull ist, daß er nicht die Linien von Altstetten von beiden Seiten zweigleisig mit entgegengesetzten Fahrtrichtungen einführt, sondern daß er die beiden Einfahrgleise der Durchgangsrichtung Altstetten—Oerlikon von der einen Seite einführt und die zweigleisige Verbindung mit Altstetten von der anderen Seite. Auch dieser Gedanke ist für die endgültige Lösung fruchtbringend gewesen.

Das städtische Tiefbauamt hat zunächst im Sinne der Petersenschen Anordnung eine Reihe von Entwürfen bearbeitet, allerdings mit Linienbetrieb und nicht mit Richtungsbetrieb, um die Gleisüberwerfungen auf der Ostseite zu vermeiden und um das Empfangsgebäude nicht zu weit nach Westen verschieben zu müssen. Die Prüfung dieser Arbeiten führte zu dem Ergebnis, daß dieser Weg nicht gangbar sei. Immerhin waren die Arbeiten recht wertvoll, weil dadurch die Zahl der zur Erörterung verbleibenden Möglichkeiten eingeschränkt wurde.

Eine weitere Reihe von Entwürfen des städtischen Tiefbauamtes ging von dem Entwurf der Sachverständigen 1918 aus und suchte die in Abb. 4 gebliebene Spitzkehre Altstetten—Thalwil durch eine zweiseitige Einführung der Altstetter Linie zu beseitigen (vgl. Abb. 7). Eine ähnliche Anordnung war von Professor Studer den Gutachtern gegenüber angeregt worden. Ferner hat das städtische Tiefbauamt eine Verschiebung des Empfangsgebäudes etwas nach Nordwesten außerhalb der bestehenden Bahnanlage in Vorschlag gebracht.

Die Sachverständigen selbst hatten inzwischen zunächst der Studerschen Anregung entsprechend einen Entwurf bearbeitet ähnlich der Abb. 7, hatten dann aber den Gullschen Vorschlag (Abb. 6) aufgenommen und an Stelle der doppelgleisigen Umführung der Linie von Altstetten die Umführung der beiden Einfahrgleise der Durchgangslinie Altstetten—Thalwil gewählt. Endlich wurde dieser Entwurf noch wesentlich verbessert durch eine Verschiebung des Empfangsgebäudes nach Nordwesten außerhalb des bisherigen Bahngeländes gemäß der Anregung des städtischen Tiefbauamtes.

So entstand der Entwurf Abb. 8, der von den Gutachtern zur Ausführung empfohlen wurde. Er stammt hinsichtlich der eisenbahntechnischen Anordnung in der Hauptsache von Cauer und ist dadurch entstanden, daß zu dem ursprünglichen Entwurf der Sachverständigen vom Jahre 1918 (Abb. 4) aus den übrigen Entwürfen, insbesondere aus den Arbeiten von Gull und dem städtischen Tiefbauamt, wertvolle Anregungen übertragen wurden.

Die Umführung der beiden Einfahrgleise von Altstetten und Thalwil bringt den Vorteil mit sich, daß zwanglos eine ganz ausgezeichnete Ordnung der Bahnsteige entsteht. Das Schema der Cauerschen Anordnung zeigt Abb. 9. Von Süden nach Norden kommen zunächst zwei Bahnsteige nach Thalwil, dann zwei Bahnsteige nach Altstetten, ein Bahnsteig von und nach Meilen, endlich drei Bahnsteige nach Oerlikon. Da immer die Bahnsteige gleicher Fahrtrichtung nebeneinander liegen, ergeben sich verhältnismäßig einfache und kurze Weichenverbindungen. Westlich schließen sich den Bahnsteiggleisen die Wartegleisgruppen an, dahinter folgt der Abstellbahnhof. Auf der Südseite, anschließend an das Empfangsgebäude, liegt Post und Eilgut. Weiter nach Westen ist der Ortsgüterbahnhof und Verschiebebahnhof gelegen.

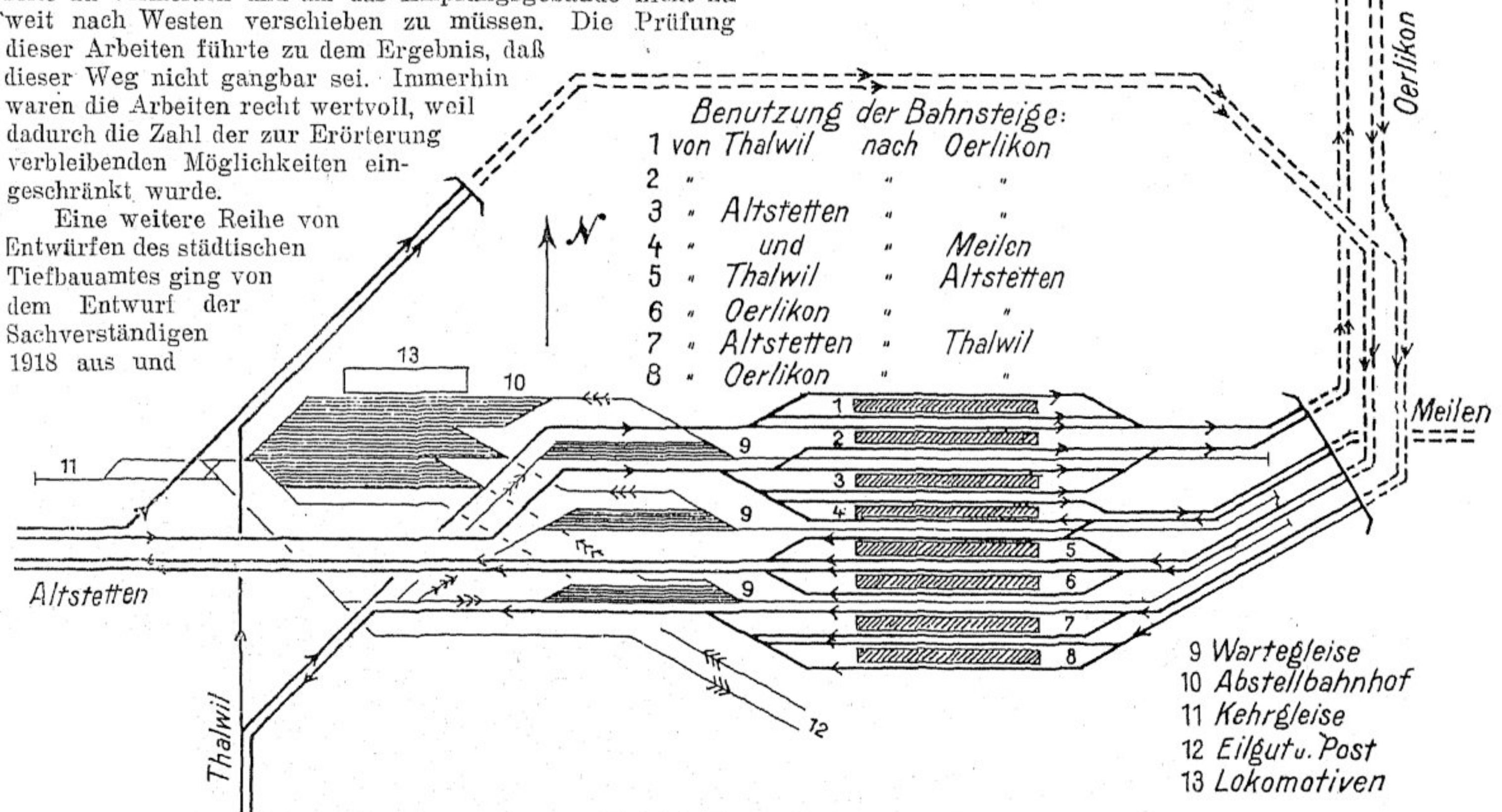


Abb. 9. — Gleisskizze des Hauptbahnhofs nach dem Entwurf Cauer, Gleim, Moser 1919.

Die umfangreichen Entwürfe können hier nicht wiedergegeben werden. Für ein eingehenderes Studium sei auf die Gutachten selbst verwiesen, die gedruckt vorliegen.[3])

[3]) Gutachten über das Projekt der Schweizerischen Bundesbahnen vom Juni 1916 zur Erweiterung des Hauptbahnhofes Zürich, erstattet im April 1918 im Auftrage des Regierungsrates des Kantons Zürich und des Stadtrates von Zürich durch W. Cauer, Geheimer Baurat, Professor an der

Die Lösung nach Abb. 8 und 9 erscheint so einfach und selbstverständlich, daß sich mancher Leser fragen wird, wie man das überhaupt anders machen könne. Es ist jedoch ein langer und mühsamer Weg gewesen, bis diese einfache Lösung gefunden wurde. Jedenfalls hat bis zum Jahre 1918 bei den maßgebenden Stellen die Auffassung bestanden, daß der Ersatz des Kopfbahnhofes durch einen Durchgangsbahnhof nicht möglich sei. Um so erfreulicher ist es, daß der vorliegende Entwurf einen Durchgangsbahnhof von großer Vollkommenheit zeigt, der sehr weitgehenden Ansprüchen der Zukunft in der besten Form genügen können wird. Ein sehr wertvolles Ergebnis ist auch, daß diese Lösung ohne nennenswerte Verschiebung des Empfangsgebäudes möglich war.

Bei der späteren Trockenlegung der Sihl wird aus der alten Bahnhofstraße ein neuer Straßendurchbruch auf den neuen Bahnhofvorplatz zu führen sein. Professor M o s e r, Zürich, hat hierfür einen ausgezeichneten Bebauungsplan aufgestellt, der wesentliche Verbesserungen der Straßenverbindungen nach allen Richtungen ergibt. Mit Bezug auf die Straßenführung hat die geringe Verschiebung des Empfangsgebäudes auf die Westseite der Sihl eine große Verbesserung gebracht. Die Bahnlinie führt nunmehr über die Mündung der Sihl in die Limmat in den Berg hinein.

Für den künftigen Vorortverkehr bietet der Entwurf eine den absehbaren Bedürfnissen genügende Erweiterungsmöglichkeit. Abb. 10 zeigt, in welcher Weise unter Benutzung des trockengelegten Sihlbettes später selbständige Vorortlinien durchgeführt werden können.

Während also der Entwurf in weitem Maße die Befriedigung künftiger Bedürfnisse offen hält, erscheint er gleichwohl im ersten Ausbau als die billigste Anlage. Zunächst wären die neue Verbindung mit Oerlikon herzustellen, ein neues Empfangsgebäude neben der bestehenden Bahnanlage zu errichten und die Bahnanlagen westlich davon hoch zu legen. Der erste Ausbau kann sich jedenfalls auf die Bedürfnisse der nächsten Zukunft beschränken, dabei können vorläufig noch die beiden Einfahrgleise von Altstetten und Thalwil, die künftig von Osten in den Bahnhof hineinlaufen sollen, weggelassen werden. Auch die Zahl der Bahnsteige kann für den ersten Ausbau wesentlich eingeschränkt werden.

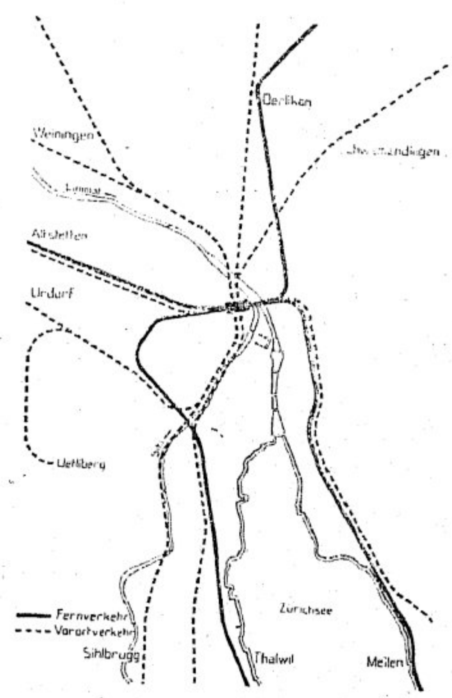


Abb. 10. — Mögliche Erweiterungen des Vorortbahnnetzes.

Diese vorteilhafte Lösung war möglich durch den Umstand, daß auf der rechten Seite der Limmat der Zürichberg ansteigt, in dem die verschiedenen Ueberwerfungen der einzelnen Gleise ausgeführt werden können, ohne die Straßenführung und die Stadtanlage im geringsten zu beeinträchtigen. Jedenfalls war es für die Lösung der Aufgabe von Vorteil, daß sie von den verschiedensten Seiten aufgefaßt wurde und nicht nur von der zunächst berufenen Stelle, der Eisenbahnverwaltung. Naturgemäß betrachtet diese die Angelegenheit in erster Linie aus dem Gesichtswinkel des Eisenbahnfernverkehrs und ist im allgemeinen zufrieden, wenn sie eine Lösung findet, die hinsichtlich des Eisenbahnbetriebes genügt.

Die Verwaltungen von Stadt und Kanton hatten dagegen die Bedeutung von Bahnhofsumbauten für die künftige Entwicklung der Stadt zu prüfen. Es ist das Verdienst dieser Verwaltungen, wenn nunmehr eine Lösung vorliegt, die nicht nur städtebaulich, sondern auch eisenbahntechnisch als wohlgelungen angesehen werden darf und vielleicht für andere Fälle als Vorbild dienen kann.

Zusammenhang zwischen Fahrpreis und Einnahmen bei Straßenbahnen.

(Erläutert an den Ergebnissen der Nürnberg—Fürther Straßenbahn.)

Von K. S i e b e r, Straßenbahndirektor, Nürnberg.

Ueber den Zusammenhang von Fahrpreis und Einnahme der Straßenbahnen ist bisher nichts Genaueres bekannt geworden. Man wußte nur so viel, daß die Einnahmen bei zu niedrigem Fahrpreis steigen, wenn der Fahrpreis erhöht wird, während sie bei zu hohem Fahrpreis mit der Erhöhung fallen. Darüber, wo die Grenze zwischen zu hoch und zu niedrig zu suchen war, gingen die Meinungen der Fachleute oft stark auseinander. Wie der Krieg infolge der ungeheuer raschen Entwicklung der Dinge auf anderen Gebieten manches aufklärte, so brachte er auch in diesem Fall etwas Licht in das bisherige Dunkel.

Die N ü r n b e r g — F ü r t h e r S t r a ß e n b a h n nahm während des Krieges drei Fahrpreiserhöhungen vor, und zwar am 1. Aug. 1916, 1. Febr. 1918 und am 1. Mai 1919. Das Ergebnis ist aus der U e b e r s i c h t 1 zu ersehen. Die Benutzung der Straßenbahn war während der ersten beiden Tariferhöhungen stark im Anwachsen, während sie i. J. 1919 nach einem kurzen Rückgang im Januar annähernd gleich zu bleiben scheint. Dementsprechend wurden für 1916 4,6 v. H. und für 1918 8,5 v. H. der Steigerung als nicht von der Fahrpreiserhöhung verursacht abgesetzt.

Während i. J. 1916 die Fahrgeldeinnahmen trotz der Fahrpreiserhöhung um 8,5 v. H. praktisch gleich blieben, ging die Zahl der beförderten Personen um 8,2 v. H. zurück. Der Fahrpreis muß also damals in der Nähe der erwähnten Grenze zwischen zu hoch und zu niedrig gewesen sein. Im Jahre 1918 war bereits eine namhafte Mehreinnahme als Folge der Tariferhöhung zu verzeichnen. Das Geld hatte sich bekanntlich zwischen 1916 und 1918 schon stark entwertet, das Durchschnittseinkommen der Bevölkerung war stark in die Höhe gegangen, so daß die weitere Tariferhöhung von 9,31 auf 13,14 Pf. nicht so drückend empfunden wurde wie die frühere von 7,26 auf 7,88 Pf. Als Zeichen der Geldentwertung ist auch die Erhöhung der Einnahme auf den Fahrgast von 7,88 i. J. 1916 auf 9,31 Pf. i. J. 1918 anzusehen, die in der Hauptsache auf das verhältnismäßig starke Anwachsen der Zahl der verausgabten Einzelfahrscheine gegenüber den Dauerkarten zurückzuführen ist. Infolge der durch die Geldentwertung eingetretenen verhältnismäßigen Verbilligung der Fahrpreise war die bisherige Grenze zwischen zu hoch und zu niedrig verschoben; die

---

Technischen Hochschule Charlottenburg, Dr.-Ing. C. O. G l e i m, Hamburg, Prof. Dr. K. M o s e r von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich.

Vernehmlassung von Geh. Baurat Prof. W. C a u e r, Berlin; Dr.-Ing. C. O. G l e i m, Hamburg; Prof. Dr. K. M o s e r, Zürich und Prof. R. P e t e r s e n, Danzig, zu den neuesten Umbauprojekten für den Hauptbahnhof Zürich, 7. Mai 1919. (Beide Buchdruckerei Berichthaus, Zürich.)

Uebersicht 1. Ergebnis der Fahrpreiserhöhungen 1916, 1918 und 1919.

Vergleichsmonate	Einnahme auf den Fahrgast in Pf.[1])	Abweichung	Mittl. Tageseinnahme M.	Abweichung	Mittl. Zahl der tägl. Fahrgäste	Abweichung
Mai—Juli 1916	7.26	—	12 810	—	176 400	—
August—Oktober 1916	7.88	+ 8.5%	12 770[2])	— 0.4%	161 900[2])	— 8.2%
November 1917 — Januar 1918	9.31	—	21 200	—	227 300	—
Februar—April 1918	13.14	+ 41.1%	24 500[3])	+ 15.5%	186 800[3])	— 17.9%
Februar—April 1919	13.56	—	31 600	—	233 000	—
Mai—Juni 1919	18.22	+ 34.4%	41 600	+ 31.7%	228 000	— 2.2%

[1]) Einschließlich Freifahrten. [2]) Nach Absetzung von 4.6 v. H. Steigerung. [3]) Nach Absetzung von 8.5 v. H. Steigerung

Uebersicht 2. Vergleichswerte.

Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1 Dztr. Roggen M.	1 Pfd. Tafelbutter M.	1 Ztr. Kartoffeln M.	Kosten für 1 Rechnungskilometer Pf.	Ortsüblicher Stundenlohn Pf.	Verhältnis zu 1914: Lebensmittelpreise Spalte 1—3 Mittel	Verhältnis zu 1914: Rechnungskilometer	Verhältnis zu 1914: Stundenlohn	Verhältnis zu 1914: Mittel der Spalt. 6—8	Valuta
1900	15.56	1.20	2.87	19.0	30	1.27	1.07	1.33	1.30[1])	
1901	15.62	1.17	2.69	16.2	30	1.32	1.25	1.33	1.30	
1902	15.94	1.18	2.48	15.8	30	1.37	1.28	1.33	1.33	
1903	14.69	1.21	2.80	16.7	30	1.31	1.22	1.33	1.29	
1904	13.47	1.21	3.23	15.7	31	1.31	1.29	1.29	1.30	
1905	14.90	1.24	2.85	16.4	31	1.28	1.24	1.29	1.27	
1906	17.32	1.23	2.35	17.1	31	1.33	1.19	1.29	1.27	
1907	19.33	1.24	2.97	17.2	31	1.17	1.18	1.29	1.21	rd. 1.00 (1900—1913)
1908	18.93	1.25	2.58	17.5	33	1.24	1.16	1.21	1.20	
1909	17.35	1.26	2.78	17.6	36	1.23	1.15	1.11	1.16	
1910	15.31	1.34	3.29	19.5	36	1.18	1.04	1.11	1.11	
1911	18.02	1.35	4.89	20.0	36	0.98	1.02	1.11	1.04	
1912	19.37	1.37	4.83	20.2	36	0.95	1.01	1.11	1.02	
1913	16.82	1.38	2.92	19.8	37	1.11	1.03	1.08	1.07	
1914	18.85	1.39	4.18	20.3[2])	40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95
1915				23.7	40		0.86	1.00	0.93	0.87
1916				25.9	43		0.79	0.93	0.86	0.73
1917				33.5	46		0.61	0.87	0.60[3])	0.59
1918				58.3	110		0.35	0.36	0.35	0.62
1919[4])	70.00	10.00	12.00	100.8	180	0.25	0.20	0.22	0.22	0.36

[1]) Mittel aus Lebensmittelpreisen und Stundenlohn. [2]) Für Januar bis Juli 1914. [3]) Mittel aus Valuta und Ausgabe für 1 Rechnungskilometer. [4]) Für Januar bis Juni 1919.

Uebersicht 3. Einnahmen und beförderte Personen bezogen auf einen einheitlichen Geldwert.

Jahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Einnahme bezogen auf 427 000 Einnahme M.	Beförderte Fahrgäste (ausschließl. Freifahrer)	Einnahme auf den Fahrgast Pf.	Maßstab des Geldwertes (9/III)	Einnahme nach Geldwert 1914 M.	Einnahme auf den Fahrgast nach 1914 Pf.	Interpolierung: Maßstab des Geldwertes	Interpolierung: Einnahme M.	Interpolierung: Einnahme auf den Fahrgast Pf.
1900	2 302 000	27 250 000	8.46	1.30	2 990 000	11.00	1.31	3 020 000	11.10
1901	2 185 000	25 480 000	8.58	1.30	2 840 000	11.15	1.32	2 880 000	11.31
1902	2 040 000	23 470 000	8.70	1.33	2 710 000	11.57	1.33	2 710 000	11.55
1903	2 195 000	25 250 000	8.70	1.29	2 830 000	11.45	1.30	2 860 000	11.33
1904	2 380 000	27 430 000	8.69	1.30	3 095 000	11.15	1.27	3 030 000	11.07
1905	2 440 000	28 260 000	8.63	1.27	3 100 000	10.95	1.27	3 100 000	10.98
1906	3 210 000	36 780 000	8.73	1.27	4 080 000	11.09	1.24[1])	3 990 000	10.82
1907	2 855 000	33 520 000	8.51	1.21	3 450 000	10.60	1.22	3 470 000	10.35
1908	3 000 000	35 240 000	8.52	1.20	3 600 000	10.22	1.19	3 580 000	10.15
1909	3 120 000	36 850 000	8.47	1.16	3 620 000	9.82	1.18	3 670 000	9.96
1910	3 265 000	38 980 000	8.38	1.11	3 625 000	9.30	1.16	3 790 000	9.71
1911	3 654 000	41 820 000	8.74	1.04	3 799 000	9.09	1.07	3 910 000	9.37
1912	3 997 000	46 140 000	8.66	1.02	4 070 000	8.83	1.08[4]) 1.02	4 080 000	8.85
1913	4 200 000	48 150 000	8.72	1.07	4 490 000	9.33	1.04[4]) 0.99	4 150 000	8.61
1914	4 120 000	47 450 000	8.68	1.00	4 120 000	8.68	1.01[4]) 1.00	4 120 000	8.71
1915	4 260 000	51 520 000	8.27	0.93	3 960 000	7.69	0.99	4 230 000	8.22
1916	5 100 000	59 600 000	8.56	0.86	4 380 000	7.45	0.85	4 320 000	7.27
1917	7 390 000	76 320 000	9.68	0.60	4 430 000	5.80	0.55	4 030 000	5.28
1918	11 750 000	84 000 000	13.99	0.35	4 110 000	4.89	0.31	3 680 000	4.38
1919	12 610 000	[2]) 77 410 000	16.30	0.22	2 780 000	3.59	0.22	[3]) 2 780 000	3.59

[1]) Interpoliert aus 1905 u. 1907, da 1906 Landesausstellung. [2]) Geschätzt aus den Ergebnissen Januar — Juni 1919. [3]) Aus Spalte 4 entnommen. [4]) Wahrscheinlich richtiger.

Fahrpreise erscheinen daher wieder niedrig. Noch mehr tritt die Entwertung des Geldes und damit die scheinbare Verbilligung der Fahrpreise i. J. 1919 zutage, in welchem die Zahl der Fahrgäste durch die Fahrpreisänderung nur noch sehr wenig beeinflußt wurde.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, daß bei der Beurteilung der Frage des Zusammenhangs zwischen Einnahmen und Fahrpreis der jeweilige Wert des Geldes eine außerordentlich wichtige Rolle spielt. Um Vergleiche zwischen den früheren und jetzigen Ergebnissen anstellen zu können, ist es daher notwendig, einen Grundwert des Geldes ausfindig zu machen, der, von den Marktverhältnissen unabhängig, sich längere Zeit gleichbleibt. Gold erfüllt diese Bedingung nicht, denn mit 20 M. Gold konnte man i. J. 1900 mehr kaufen als 1913. Besser geeignet als Vergleichswert erscheint eine bestimmte Leistung, z. B. eine Arbeitsstunde, der Betriebsaufwand für ein Rechnungskilometer, eine Gewichtsmenge der wichtigsten Nahrungsmittel oder ähnliches. Die Valuta ist ungeeignet, weil das Geld auch im Ausland eine große Entwertung erfahren hat und zunächst noch täglich weiter erfährt, und außerdem politische Aussichten dabei eine Rolle spielen.

In der Uebersicht 2 sind nun die Preise für Roggen, Tafelbutter und Kartoffeln von 1900 bis 1914 angegeben. Die Werte für 1915 bis 1918 sind weggelassen, weil in diesen Jahren ein Teil der Nahrung im Wege des Schleichhandels beschafft werden mußte. Nur für 1919 sind ungefähre Mischpreise (Mittelwerte aus den amtlichen Preisen und den Schleichhandelspreisen) angegeben. Bei den Betriebsausgaben für das Rechnungskilometer ist zu bemerken, daß der Wagenfassungsraum von 1900 bis 1919 immer größer wurde, wodurch sich der Betrieb verteuerte. Andererseits wurde auch das Unternehmen immer größer, wodurch die Ausgaben verhältnismäßig sanken, so daß ein gewisser Ausgleich eintrat und die Werte von 1900 bis 1914 wohl miteinander verglichen werden können. Eine Ausnahme machen nur die Jahre 1900 und 1901, in denen einschneidende technische Verbesserungen eingeführt wurden, 1903, weil infolge der Verstadtlichung ein anderes Rechnungsverfahren Platz

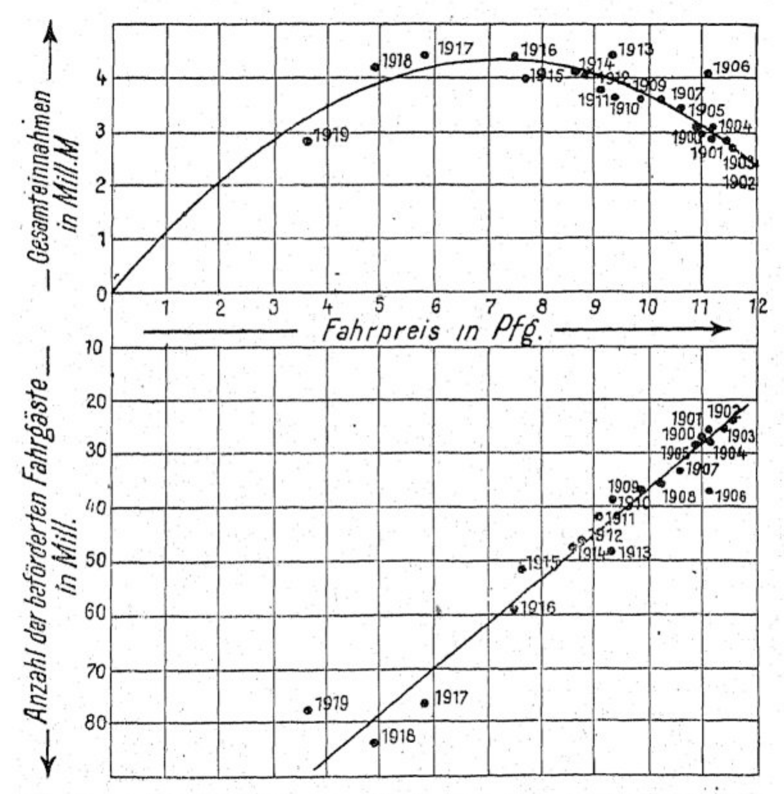


Abb. 1. — Einnahmen und Fahrpreise 1900—1919. (Bezogen auf den aus Lebensmitteln, Löhnen und Betriebsausgaben errechneten Geldwert von 1914, sowie Anzahl der beförderten Fahrgäste nach Spalte 2, 5 und 6 der Uebersicht 3.)

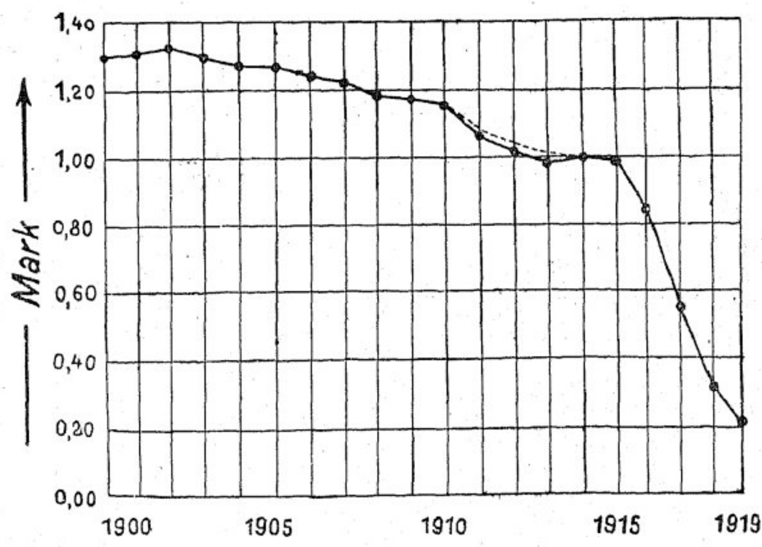


Abb. 2. — Maßstab für den Geldwert. (Spalte 7 der Uebersicht 3.)

griff, und 1910 bis 1912, in denen die Gehälter des Fahrpersonals erheblich aufgebessert wurden. Am Anfang des Krieges erscheint das Rechnungs-km wegen der großen Betriebseinschränkungen als zu teuer. Von 1917 an eilen die Löhne der Kriegsindustrie voraus, und das Rechnungs-km dürfte eine Korrektur nach der entgegengesetzten Seite erfahren. Die Werte für 1918 und 1919 sind im übrigen noch nicht als endgültig anzusehen.

Das durchschnittliche Einkommen für eine Arbeitsstunde dürfte ebenfalls ein Wertmesser des Geldes sein. Zwar hat sich die Durchschnittsleistung in der Stunde seit 1900 durch verbesserte Arbeitsverfahren und Maschinen gehoben, doch scheint, nach dem gleichzeitigen Fortschreiten der Preise der Lebensbedürfnisse zu schließen, diese Hebung nicht von sehr großem Einfluß auf die durchschnittliche Lebenshaltung gewesen zu sein. In der Uebersicht 2 wurden die sogenannten ortsüblichen Stundenlöhne bei 56 Arbeitsstunden, i. J. 1919 bei 46 Arbeitsstunden angegeben. Die ortsüblichen Stundenlöhne sind vom Jahre 1914 ab um die Teuerungszulage, wie sie von den städtischen Betrieben bezahlt wird, erhöht. Einen wirklich zuverlässigen Maßstab für die Geldbewertung bilden also auch diese Angaben nicht, dagegen zeigen Lebensmittelpreise, Betriebsausgaben für das Rechnungs-km und Arbeitslöhne im Laufe der Jahre eine bemerkenswerte Aehnlichkeit.[1]) Es ist deshalb anzunehmen, daß das Mittel ihrer Verhältnisziffern zu 1914 (Spalte 9 der Uebersicht 2) ein brauchbarer Maßstab zur Beurteilung des Geldwertes sein wird. Hiernach wäre also 1 M. von 1902 ungefähr 1,33 M. in Vorkriegsgeld (1914) wert gewesen, die heutige Mark gälte aber nur noch 22 Pf.

Mit Hilfe dieses Maßstabes können nun die Straßenbahneinnahmen der verschiedenen Jahre verglichen werden. Es ist jedoch noch erforderlich, daß die Einnahmeziffern auf die gleiche Einwohnerzahl und die gleichen Beförderungslängen bezogen werden.[2]) Nach Zählungen, die seit dem Jahre 1900 vorgenommen werden, hat sich nun die mittlere Reiselänge seitdem wenig geändert. Sie bewegt sich um 3 km herum und kann praktisch als gleichbleibend angesehen werden. In der Uebersicht 3 sind die Einnahmen auf 427 000 Einwohner (1912) bezogen. Ferner ist dort die

[1]) Eine entsprechende Uebereinstimmung zeigt sich für Wohnungsmieten und Kleiderkosten während der Friedensjahre; genaue statistische Angaben stehen aber hierfür nicht zur Verfügung.

[2]) Außer diesen Größen sind noch von Einfluß: Betriebsdauer, Fahrgeschwindigkeit und Fahrdichte, Arbeitszeit der Industrie, Siedlungsweise, Wetter und Klima, Beschäftigungsgrad und Lebenshaltung der Bevölkerung. Wo diese von größerer Bedeutung sind, wird im folgenden darauf hingewiesen. Wirtschaftskrisen sind durch den Maßstab des Geldwertes berücksichtigt.

Zahl der jährlichen Fahrgäste (einschließlich der auf Dauerkarten) und die jeweilige Durchschnittseinnahme für den Fahrgast angegeben. Die Einnahmen wurden mit dem Maßstab des Geldwertes aus Spalte 9 der Uebersicht 2 multipliziert und in ein Schaubild eingetragen (vgl. Abb. 1). Die sich ergebende Punktreihe zeigt deutlich einen aufsteigenden und einen absteigenden Ast. Bemerkenswerte Ausnahmen machen nur 1906, das Jahr der Ausstellung, und 1913, das besonders günstige Lebensmittelpreise und Betriebsverhältnisse hatte, die die Einnahme förderten. Die interpolierte Mittelkurve ist eine Parabel. Aus ihr wurde

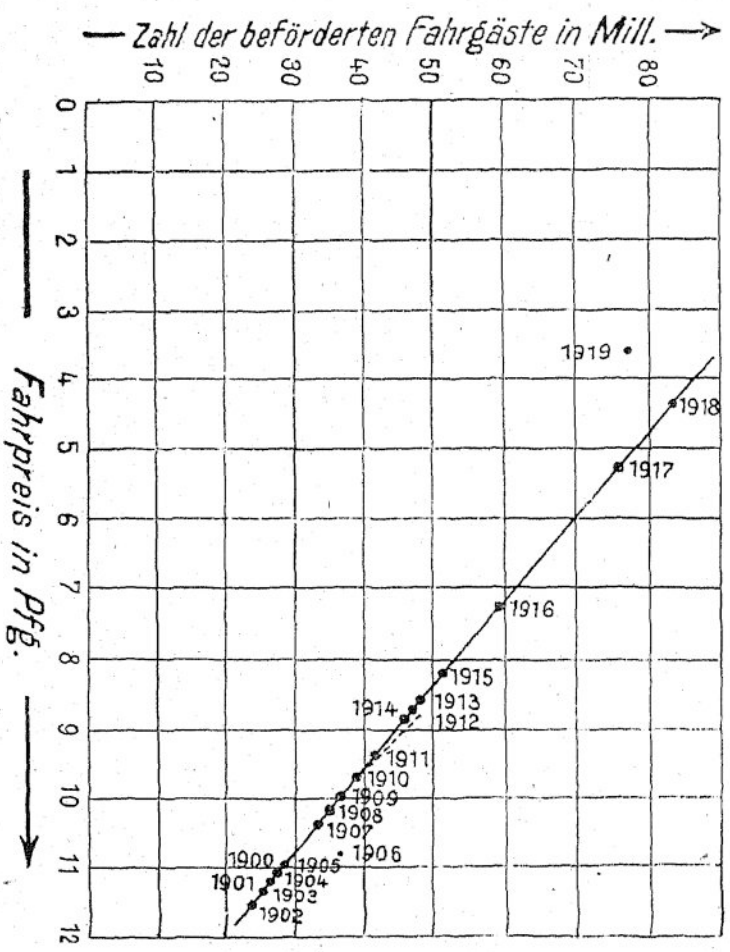


Abb. 3. — Anzahl der beförderten Fahrgäste. (Abhängig vom Fahrpreis, Spalte 2 und 9 der Uebersicht 3.)

in Uebersicht 3 (Spalte 9) ein neuer Maßstab des Geldwertes errechnet (Abb. 2), der überraschend gut mit dem Maßstab in Spalte 4 der Uebersicht 3 übereinstimmt.

Der Hauptunterschied zwischen dem alten und neuen Maßstab (Spalte 4 und Spalte 9 der Uebersicht 3) liegt in den Jahren 1906 (sehr niedriger Kartoffelpreis), 1908 (niedrige Lebensmittelpreise), 1910 und 1911 (neue Gehalts- und Lohnordnung der Straßenbahnangestellten), 1913 (niedrige Lebensmittelpreise und ortsübliche Tagelöhne).

In Abb. 3 ist die Zahl der beförderten Fahrgäste in Abhängigkeit vom Fahrpreis dargestellt, wobei der interpolierte Geldmaßstab verwendet wurde. Da die in Abb. 1 eingezeichnete Kurve eine Parabel ist, so ergibt sich hier eine gerade Linie. Ausnahmestellungen nehmen die Jahre 1906 und 1919 ein. 1906, Landesausstellung, brachte eine erhebliche Verkehrssteigerung über das gewöhnliche Maß. 1919 trat eine erhebliche relative Abnahme der beförderten Personen ein, und zwar vor der im Mai vorgenommenen Tarifänderung. Die Ursache dürfte in folgenden Umständen zu suchen sein: Einschränkung des Verkehrs von Ende 1918 ab von 18 auf 15½ Std., Verlangsamung der Fahrgeschwindigkeit um 10 v. H. und Einführung der durchgehenden Arbeitszeit in vielen industriellen Betrieben. Weitere Unregelmäßigkeiten ergeben sich hinsichtlich der gegenseitigen Stellung der einzelnen Jahre. So stehen 1900 und 1901 vor 1902 und 1903. In der Hauptsache ist dies darauf zurückzuführen, daß i. J. 1901 eine scharfe wirtschaftliche Krisis einsetzte, die eine Geldteuerung brachte. Zudem wurde am 1. Juli 1901 der Preis der Dauerkarten um 20—25 v. H. erhöht. Dadurch stieg der absolute Fahrpreis von 11,10 auf 11,55 Pf., was die Einnahmen ungünstig beeinflußte. 1906 macht — wie bereits erwähnt — infolge der Landesausstellung eine Ausnahme. 1910 bis 1913 erfolgten erhebliche Verlängerungen des Betriebs, ferner wurde 1910 die Fahrgeschwindigkeit erhöht, und 1911 setzte ein energischer Ausbau des Netzes ein. Durch all diese Umstände wurde die Benutzung der Straßenbahn günstig beeinflußt. Diese Jahre eilen denn auch den übrigen voraus. Die punktierte Linie in Abb. 3, der die Punktierung in Abb. 2 entspricht, dürfte die tatsächlichen Verhältnisse richtiger wiedergeben.

Aus Abb. 3 folgt also, daß die Zahl der beförderten Personen mit der Erhöhung der Fahrpreise unter sonst gleichen Verhältnissen abnimmt. In Nürnberg beträgt diese Abnahme für 1 Pf. Fahrpreiserhöhung (Vorkriegswert) etwa 8,5 Mill. Personen oder rd. 20 Fahrten auf den Einwohner im Jahre. Die ungefähre Zahl der jährlichen Fahrten[1]) auf den Kopf der Bevölkerung (Z) beträgt

$$Z = 283 - 19.7\ p,$$

wenn p die Einnahme auf die beförderte Person in Pf. Friedensgeld von 1914 ist. Beispielsweise ergeben sich bei einem durchschnittlichen Fahrpreis von 10 Pf. in Friedensgeld (1914) 86 Fahrten auf den Kopf und das Jahr.

Es ist anzunehmen, daß die Zahl der beförderten Personen bei fortgesetzter Erniedrigung der Fahrpreise von einem gewissen Punkte ab mehr von der geraden Linie abweicht, weil der Fahrbedarf eines Teiles der Fahrgäste gedeckt ist und durch weitere Verbilligung des Tarifs nicht mehr in dem gleichen Maße gesteigert werden kann. Einen Anhaltspunkt hierfür gibt die geringe Abnahme der Zahl der Fahrgäste bei der Tariferhöhung im Mai 1919. Zuverlässiges hierüber kann jedoch erst nach Verlauf einiger Monate gesagt werden.

Die Einnahme E in M. auf den Kopf in Friedensgeld (1914) beträgt bei einem Fahrpreis von p Pf.

$$E = 2{,}83\ p - 0.197\ p^2.$$

Beispielsweise ergibt sich bei einem Fahrpreis von 10 Pf. 8,60 M. auf den Kopf und das Jahr. Das Einnahmemaximum liegt bei etwa 7,2 Pf. und beträgt ungefähr 10,19 Mark auf den Kopf. Wollte man also heute eine Höchsteinnahme erzielen, dann müßte der jetzige Tarif ungefähr verdoppelt werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Wert des Geldes auch im Frieden nicht gleichbleibend war. Er nahm vielmehr fortgesetzt ab, namentlich vom Jahre 1910 an. Diese Wertschwankungen des Geldes, die sich gleichlaufend mit den Lebensmittelpreisen, Löhnen und Betriebsausgaben für das Rechnungskilometer bewegen, müssen berücksichtigt werden, wenn man die Einnahmen beurteilen will. Tut man dies, dann ergibt sich, daß der **Fahrpreis den wichtigsten Gesichtspunkt für die Höhe der Einnahmen darstellt. Die Zahl der beförderten Personen nimmt im allgemeinen mit der Erniedrigung des Fahrpreises stark zu.** Bei sehr niedrigen Fahrpreisen scheint diese Zunahme langsamer zu werden. Von Einfluß auf die Benutzung der Straßenbahn ist außerdem die **Betriebsdauer** und die **Ausdehnung des Liniennetzes**, die bis 1910 mit der Bevölkerungszunahme in Nürnberg fast gleichen Schritt gehalten hat. Weiter scheint die **Fahrgeschwindig-**

[1]) Nach der punktierten Linie in Abb. 3 wäre diese Zahl um etwa 1—4 v. H. für die Jahre 1910—1913 zu erhöhen.

keit und die Fahrdichte von Einfluß zu sein, letztere jedoch in bemerkenswert geringem Maße. Bei den in Nürnberg üblichen Dichten (5—12 Min. Abstand) sind jedenfalls die Mehreinnahmen ganz bedeutend geringer als die Kosten einer Verdichtung. Die Höchsteinnahme wird bei einem Fahrpreis von etwa 7—7½ Pf. nach dem Geldwert von 1914 erzielt. Die Einnahmekurve ist jedoch flach. Sie zeigt zwischen 6 und 8 Pf. verhältnismäßig wenig Unterschied. Der höchste privatwirtschaftliche Nutzen ist vorhanden, wenn der Fahrpreis um eine Kleinigkeit höher ist als derjenige, den der Einnahmehöchstwert bringt. Der höchste volkswirtschaftliche Nutzen liegt bei einem niedrigeren Fahrpreis. Näheres hierüber kann zurzeit noch nicht gesagt werden, jedoch sind Untersuchungen über diese Frage im Gange.

Die Einführung elektrischer Zugförderung auf Hauptbahnen in Deutschland.

Von Regierungsbaumeister Wechmann, Berlin. (Schluß.)

II.

Vor dem Kriege war für die Einführung der elektrischen Betriebsweise vornehmlich die Wirtschaftlichkeit im engeren Sinne maßgebend, d. h. die Bahnverwaltung rechnete sich aus, welche Verringerung der Betriebsausgaben der elektrische Betrieb mit sich bringen würde. Im übrigen aber erschien es im allgemeinen gleichgültig, welche Arten und Mengen von Betriebsstoffen zu benutzen und woher die Betriebsstoffe zu beziehen wären. Mangel war ja nicht vorhanden. Wenn trotz einer Verbilligung, die der elektrische Betrieb mit sich gebracht hätte, und trotz seiner anderen anerkannten Vorzüge oft der Plan seiner Einführung wieder fallen gelassen worden ist, so lag dies, abgesehen von militärischen Bedenken, die ja für die Zukunft wegfallen dürften, hauptsächlich daran, daß man mit der Dampflokomotive fest verwachsen war und die Erfahrung gewonnen zu haben glaubte, mit dieser Lokomotive einen in jeder Weise sicheren Eisenbahnbetrieb durchführen zu können. Allein diese allzu gute Meinung von der Dampflokomotive erhielt doch namentlich in den letzten Jahren einen harten Stoß. Man hat erkennen müssen, daß auch hier mit allerhand Vorkommnissen zu rechnen ist, die die Sicherheit des Betriebes in Frage stellen. Erinnert sei nur an die Unreinheiten in der Kohle, die oft ein vollständiges Daniederliegen des Betriebes zur Folge hatten. Auch das Heranschaffen der Kohle und das Verteilen auf die einzelnen Kohlenladestellen konnte nicht immer durchgeführt werden, und mancher Zug mußte wegen Kohlenmangels ausfallen.

Demgegenüber ist offenbar der elektrische Betrieb im Vorteil in der Voraussetzung, daß der elektrische Strom an der Stelle erzeugt wird, wo der Brennstoff gewonnen wird. Weiter unten werden wir noch sehen, daß auch an die Güte des Brennstoffes der elektrische Betrieb die geringsten Anforderungen stellt.

Der Krieg hat selbstverständlich die Frage der Wirtschaftlichkeit der Betriebsführung zu einer ganz besonders wichtigen gestaltet. Aber gerade deshalb, weil es dringendste Pflicht ist, die hochwertige und teure Steinkohle zu schonen, ist die Einführung der elektrischen Betriebsweise in greifbare Nähe gerückt. Denn es liegt in der Natur der Sache begründet, daß trotz aller Vollkommenheit ihrer Bauweise die Dampflokomotive auf gleiche Triebradleistung bezogen eine wesentlich größere Kohlenmenge verbraucht als die großen Stromerzeugersätze der Kraftwerke. Als Kohlenverbrauch des Dampfbetriebes darf dabei selbstverständlich nicht nur diejenige Kohlenmenge eingesetzt werden, die auf den Rost des Lokomotivkessels während der Fahrt des Zuges geworfen wird, sondern es sind sämtliche Verluste zu berücksichtigen, die, angefangen von der Stelle, wo die Kohle von der Eisenbahnverwaltung übernommen wird, beim Weiterbefördern, Lagern und Laden entstehen. Hinzu kommt der Kohlenverbrauch während des Stillstandes und des Anheizens der Dampflokomotiven. In einer sehr lesenswerten Abhandlung macht über diese Verhältnisse ein hervorragender Kenner des Dampflokomotivbaues und -betriebes, der Regierungs- und Baurat Hammer*), mit Benutzung genauer statistischer Unterlagen die Feststellung, daß der gesamte Kohlenverbrauch mit den oben angedeuteten Verlusten bei der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung i. J. 1912 für eine am Radumfang der Lokomotiven gemessene Pferdestärkenstunde 2,22 kg betrug, dies ergibt für eine Kilowattstunde 3 kg. Dieser Wert stellt das Mittel aus dem Verbrauche sämtlicher damals vorhandenen Lokomotiven, also auch derjenigen älterer Bauart dar, die offenbar mehr Kohle als neuzeitliche verbrauchen, so daß sich unter der Annahme, daß nur neue Bauarten vorhanden wären, der Kohlenverbrauch auf etwa 2,7 kg/Std. ermäßigen dürfte. Welche Kohlenmenge wird demgegenüber bei elektrischer Zugförderung, bezogen auf die gleiche Leistung an gleicher Stelle, verbraucht? Es soll dabei vorausgesetzt werden, daß die für Fernbahnen allein in Frage kommende Stromart, hochgespannter einfacher Wechselstrom, verwendet wird, der als solcher im Kraftwerk erzeugt wird, wobei also zur Fortleitung des Stromes vom Kraftwerk bis zu den Fahrleitungen nur ruhende Umspanner, keine Maschinenumformer benutzt werden; zunächst aber soll noch Steinkohlenfeuerung im Kraftwerk angenommen werden. Nach den Erfahrungen neuzeitlicher großstädtischer und Ueberlandkraftwerkbetriebe beträgt der Kohlenverbrauch für eine im Kraftwerk erzeugte Kilowattstunde an den Maschinensammelschienen weniger als 1 kg/KwStd. Weiter unten werden Wege dafür angegeben, wie auch Bahnkraftwerke mindestens auf den Belastungsfaktor von sonstigen Großkraftwerken kommen können, so daß auch jene mit einem Kohlenverbrauch von 1 kg/KwStd. auszukommen in der Lage sind. Gemäß Messungen an ausgeführten Anlagen und eingehenden Berechnungen geplanter Anlagen beträgt der mittlere Gesamtwirkungsgrad zwischen Kraftwerk-Maschinensammelschiene und Triebradumfang unter Einrechnung sämtlicher Nebenverbrauche, wie Steuerstrom, Drucklufterzeugung, 64 bis 68 v. H. Rechnet man mit 65 v. H., so ergibt sich der auf die Arbeit am Triebradumfange bezogene Kohlenverbrauch zu 1,54 kg/KwStd., bedeutet also gegenüber den beim Dampflokomotivbetrieb festgestellten 2,7 kg eine Ersparnis von rund 1,16 kg für eine KwStd. am Triebradumfang oder von 43 v. H. der beim Dampfbetrieb aufzuwendenden Kohlenmenge. Nicht berücksichtigt sind hierbei die Verhältnisse beim Verschiebegeschäft und im Bereitschaftsdienst. Da die stillstehende elektrische Lokomotive lediglich die ganz geringe Leerlaufsarbeit des Transformators, bei ausgelegtem Oelschalter überhaupt keinerlei Arbeit verbraucht, sind für diese Dienste noch größere Ersparnisse zu erwarten. Im Jahre 1913 betrug der Gesamtverbrauch an Lokomotivkohle im Bereiche der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung rd. 11,4 Mill. Tonnen. Mit elektrischer Zugförderung und Stromerzeugung in Steinkohlenkraftwerken würde sich also eine Ersparnis von rd. 5 Mill. t Kohle im Jahre ergeben.

---

*) Hammer, Die Entwicklung des Lokomotivparkes bei den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen. Berlin 1912, F. C. Glaser.

Im Vorstehenden sind die Verhältnisse vor dem Kriege zugrunde gelegt. Da während des Krieges, insbesondere in letzter Zeit, die Steinkohle infolge der mangelhaften Auslese wesentlich an Güte eingebüßt hat (der durchschnittliche Heizwert von früher rd. 7000 WE/kg ist auf etwa 5700 und darunter gesunken), so würden sich unter den jetzigen Verhältnissen entsprechend größere Ersparnisse herausstellen. Es mag beiläufig erwähnt werden, daß durch die vorhergehenden Bemerkungen nicht etwa angeregt werden soll, alsbald das gesamte Eisenbahnnetz zu elektrisieren; die angeführten Zahlen sollen vielmehr nur dazu dienen, ein augenfälliges Bild von der hohen Bedeutung der elektrischen Zugförderung zu geben.

Wenn wir uns in die Brennstofffrage vertiefen, so erkennen wir einen weiteren, besonderen Vorzug der elektrischen Betriebsweise, der für die ganze Volkswirtschaft von hervorragender Bedeutung ist. Die meisten bestehenden Großkraftwerke verfeuern zwar immer noch hochwertige Nußedelkohle, die Brennstoffwirtschaft weist aber auch Wege, Kleinkohle zu verwenden, was beispielsweise im Bahnkraftwerk Mittelsteine geschieht, das den Strom für die schlesischen Gebirgsstrecken liefert. Ferner können mit Vorteil sonstige minderwertige Brennstoffe verfeuert werden, wie Braunkohle im Bahnkraftwerk Muldenstein, das die elektrisierten Strecken der Eisenbahndirektion Halle (Saale) mit Strom versorgt. Wir ersehen hieraus, daß die preußische Eisenbahnverwaltung bereits vor dem Kriege es sich hat angelegen sein lassen, hochwertige Heizstoffe nach Möglichkeit zu sparen. Die nach dieser Richtung besonders wieder von Wittfeld geförderten Bestrebungen gehen aber noch dahin weiter, eine unmittelbare Verfeuerung des Brennstoffes überhaupt zu vermeiden, diesen vielmehr zu vergasen, wobei sehr wertvolle Erzeugnisse gewonnen werden. Während des Krieges ist es dem Professor Drawe in Saarbrücken gelungen, für Rohbraunkohle einwandfrei arbeitende Vergaser zu schaffen. Die Torfvergasung bereitete weniger Schwierigkeiten. Es bestand vor dem Kriege bereits ein Torfvergasungskraftwerk im Schweeger Moor (nördlich von Osnabrück), dessen Vergasungsteil die Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-Gesellschaft m. b. H. geliefert hat.

Bei der Vergasung der Braunkohle und des Torfes wird zweckmäßigerweise auf Erzeugung eines öligen Urteers hingearbeitet, aus dem wertvolle Treib- und Schmieröle zu gewinnen sind. Diese kann die Bahnverwaltung im eigenen Betriebe zum Antrieb von selbstfahrenden Oellokomotiven und Oeltriebwagen benutzen, die auf schwach befahrenen Strecken oder zur Abflachung von Spitzen des elektrischen Betriebes zu verwenden sind. Ferner entsteht bei der Vergasung schwefelsaures Ammonium; auch gelingt es, in dem Brennstoff etwa enthaltenen Schwefel auszuscheiden. Besonders wertvoll sind die nitrosen Abgase der Gasmaschinen, die sich zu Salpetersäure verarbeiten lassen.

Von mehreren Seiten ist noch vor nicht allzu langer Zeit der Einwand erhoben worden, daß zur Erzeugung einer bestimmten elektrischen Arbeit der Vergasungsprozeß eine wesentlich größere Kohlenmenge verbraucht als der bisher übliche Dampfkesselbetrieb. Dies trifft jedoch bei Verwendung von Gasmaschinen keineswegs zu. Eingehendere Berechnungen und Versuche lassen erkennen, daß mit einem Belastungsfaktor (Verhältnis der mittleren Jahresbelastung zur Höchstleistung) von 30 v. H. der Kohlenverbrauch in beiden Kraftwerksarten der gleiche ist. Steigt der Belastungsfaktor, so sinkt der Kohlenverbrauch im Vergasungskraftwerk und beträgt bei einem Belastungsfaktor von 100 v. H. nur noch das 0,85fache des Kohlenverbrauches im Dampfturbinenkraftwerk.

In reinen Bahnkraftwerken wird der Belastungsfaktor allerdings im allgemeinen selten 30 v. H. übersteigen. Es bestehen aber zahlreiche Möglichkeiten, den Belastungsfaktor zu vergrößern, insbesondere durch Abgabe von elektrischer Arbeit für Stromversorgung benachbarter Gebiete, namentlich für chemische Prozesse, die ohne Gefährdung der Güte des Erzeugnisses und ohne wesentliche Wärmeverluste zu beliebiger Zeit eingeschränkt oder abgebrochen werden können. Unter Umständen kommen auch andere Betriebe in Frage, z. B. Elektrostahlerzeugung in mäßigem Umfange, die gerade für eine Eisenbahnverwaltung von großer Bedeutung ist, da sich auf diese Weise der Schrott der Werkstätten nutzbringend im eigenen Betriebe, z. B. zur Herstellung von Radreifenstahl, verwerten läßt. Auch für die allgemeine Stromversorgung kann der im Kraftwerk erzeugte einfache Wechselstrom in Einankerumformern in Drehstrom von 50 Perioden umgewandelt werden, was schon seinerzeit bei Festlegung der Frequenz von $16\frac{2}{3} = {}^{50}/_{3}$ als aussichtsreich erkannt wurde. Inzwischen ist es dem Prof. Dr. P. Müller (Bergmann Elektrizitätswerke) gelungen, einen mit sehr geringen Verlusten arbeitenden Einankerumformer durchzubilden. Vorhandene Gleichstromnetze können vorteilhaft mittels Quecksilbergleichrichter (Brown, Boveri u. Co.) an die Wechselstromleitungen angeschlossen werden. Wie durch Einschieben von freizügigen Lokomotiven Belastungsspitzen herabgedrückt werden können, ist bereits an anderer Stelle angedeutet.

Diejenigen Länder, die über Wasserkräfte verfügen, in Deutschland hauptsächlich die Voralpenländer, werden ihre vor dem Kriege angestellten Untersuchungen über die Einführung des elektrischen Zugbetriebes von neuem durchgehen müssen, wobei sich ergeben wird, daß wegen der außerordentlich hohen Kohlenpreise die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Betriebsweise schon bei schwächerem Verkehr einsetzt, als es früher der Fall war. Der große Vorzug der Stromerzeugung in den Wasserkraftwerken besteht darin, daß Naturerzeugnisse, die nur in beschränktem Maße vorhanden sind, und zu deren Förderung eine verhältnismäßig große Anzahl von Menschen gehört, überhaupt nicht verbraucht werden. Man darf sich allerdings der Erkenntnis nicht verschließen, daß der Preis einer im Kraftwerk erzeugten Kilowattstunde im allgemeinen nicht viel billiger ausfällt als der Strompreis des Vergasungskraftwerkes. Die Ursache hierfür ist hauptsächlich darin zu finden, daß die Ausbaukosten eines Wasserkraftwerkes im allgemeinen ein Mehrfaches der Gestehungskosten eines Wärmekraftwerkes betragen — die Kosten für Erdarbeiten haben eine fast unerschwingliche Höhe erreicht —, und daß öfters wegen der Abgelegenheit der Wasserkräfte längere und daher teurere Fernleitungen notwendig sind als bei Wärmekraftwerken.

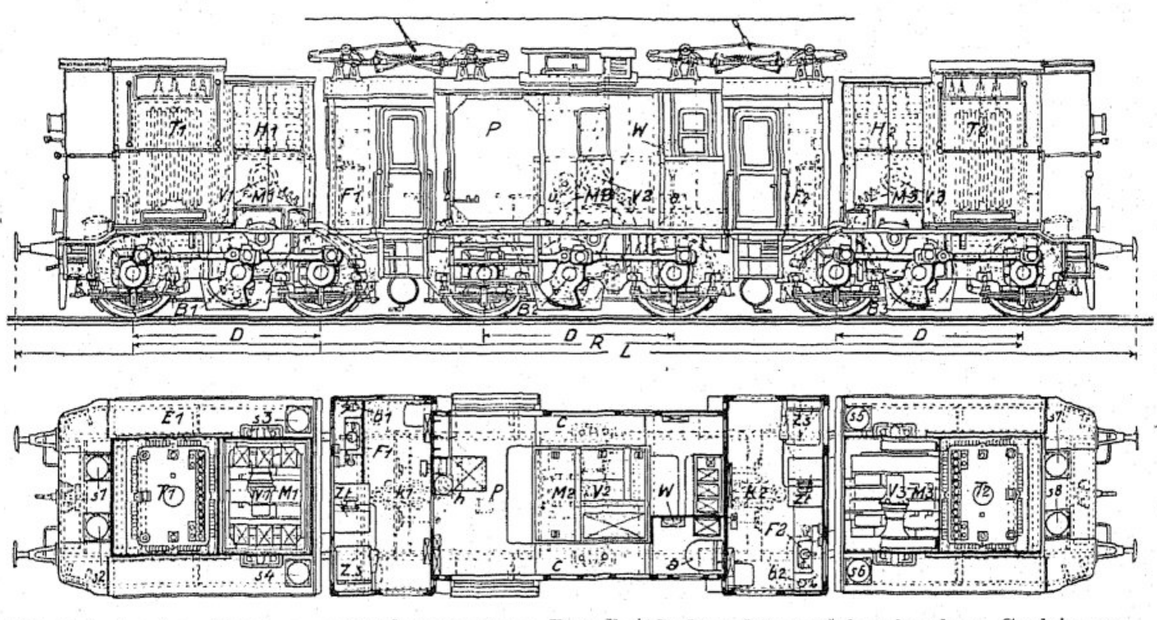
In den vorstehenden Zeilen sollten keineswegs alle Vorzüge des elektrischen Betriebes gegenüber dem Dampfbetrieb gekennzeichnet werden. Für diesen Zweck wäre die Darstellung allzu lückenhaft, es wurde vielmehr lediglich zu beweisen versucht, daß der elektrische Bahnbetrieb unter den gegenwärtigen Verhältnissen für viele Landesteile eine größere Berechtigung als der Dampfbetrieb besitzt. Das Bild wäre aber unvollständig, wenn nicht auf die Bedenken eingegangen wird, die namentlich in letzter Zeit wieder in verschiedenen Zeitschriften und Zeitungen gegen die Einführung des elektrischen Bahnbetriebes geltend gemacht werden. So wird immer wieder darauf hingewiesen, daß ein elektrisches Fahrzeug nur mit der ihm von vornherein zugedachten Stromart betrieben werden kann. Dies ist selbstverständlich richtig, aber nicht als Nachteil zu bezeichnen. Denn für eine Einführung des elektrischen Bahnbetriebes im großen ist es Vorbedingung, daß zunächst eine Einigung über Stromart vorgenommen wird, genau so wie man sich im allgemeinen Eisenbahnbetrieb über Spurweite, Umgrenzungslinien, Fahrzeugkuppelungen u. dergl. geeinigt hat. Daß solche Einigungsbestrebungen im elektrischen Bahnwesen bereits einen guten Schritt vorwärts gekommen sind, ist oben schon ausgeführt.

Ein weiteres Bedenken richtet sich gegen die angeblich

starke Beanspruchung des Ober- und Unterbaues der Bahn. Es mögen einige Fälle vorgekommen sein, wo die Gleisanlagen durch die elektrischen Fahrzeuge in erhebliche Mitleidenschaft gezogen worden sind. In Amerika sind beispielsweise außerordentlich große Ankermassen unmittelbar auf den Achsen befestigt worden. Es sind aber auch zahlreiche andere Fälle bekannt, wo nachgewiesenermaßen der elektrische Bahnbetrieb die Gleisanlage mehr schont als der gleichartige Dampfbetrieb. So sind auf der elektrischen Burgdorf—Thuner Bahn wesentlich geringere Gleisunterhaltungsarbeiten zu leisten als auf der etwa die gleichen Betriebsverhältnisse aufweisenden Emmentalbahn. Im übrigen ist ja stets das Mittel anwendbar, die Motoren abgefedert zu lagern, und es ist dann nicht einzusehen, weshalb ein so gebautes elektrisches Fahrzeug, dessen bewegliche Massen nur Kreisbahnen beschreiben, den Oberbau mehr angreifen soll als ein Dampffahrzeug mit teilweise unausgeglichenen Massen.

Weiterhin verlangt die Einführung des elektrischen Betriebes in den meisten Fällen einen gewissen Aufwand an Bau- und Betriebskosten für den Schutz benachbarter Rohre und elektrischer Schwachstromleitungen. Auf die nur bei Gleichstrombahnen vorkommenden elektrolytischen Zerstörungen braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden. Die Beeinflussung der Telegraphenleitungen durch Wechselstrom kann aber, wie neuere Versuche und Anordnungen zeigen, unschädlich gemacht werden. Die eine Art dieser Beeinflussungen, die statischen Ladungen, lassen sich durch besondere Leitungen, die gegenpolig wie der Bahnstrom gespeist werden, aufheben. Solche Hilfsleitungen können übrigens nach einem bemerkenswerten Verfahren der schwedischen Staatsbahn nutzbringend als Licht- oder Kraftversorgungsleitungen mit beliebiger Stromart gespeist werden. Die Induktionswirkungen lassen sich durch Einbau von Saugeumspannern und weiterhin durch eine unterteilte Fahrleitung bis auf ein geringes Maß beseitigen. Die in den Schwachstromleitungen dann immer noch auftretenden Restspannungen, die wahrscheinlich im allgemeinen nur empfindliche Telegraphenapparate stören werden, lassen sich, neueren Versuchen nach zu urteilen, durch Einbau von Glühkathodenröhren in die Schwachstromleitungen aufheben.

Mehrfach ist der hohe Ausbesserungsstand der elektrischen Fahrzeuge bemängelt worden. Wenn tatsächlich hin und wieder eine beträchtliche Zahl von Fahrzeugen in der Werkstatt stand, so kann dies nur als vorübergehende Erscheinung, die durch die gegenwärtigen unglücklichen Arbeitsverhältnisse bedingt ist, erklärt werden, wobei berücksichtigt werden muß, daß vielfach auch ganze Dampfbahnnetze wegen Mangels an betriebsfähigen Lokomotiven ihren Betrieb haben einstellen müssen. Wenn man die Verhältnisse in ruhigeren Zeiten betrachtet, so erkennt man ohne weiteres, daß die Ausbesserung von elektrischen Fahrzeugen nicht im geringsten schwieriger ist als die von Dampffahrzeugen, und daß, wenn es darauf ankommt, bei besonderen Ereignissen den elektrischen Betrieb zu verstärken, dies auch immer durch rasche Fertigstellung der Ausbesserungsarbeiten geglückt ist. Es mag hier nur an die Leistungen der elektrischen Hauptbahn Blankenese—Ohlsdorf während der Kaisertage im August 1911 erinnert werden, wo von 108 damals vorhandenen Triebwagen 106 in einem glatt durchgeführten Betrieb gehalten werden konnten. Gerade so wie bei Dampflokomotiven, überhaupt wie im gesamten Maschinenbetrieb, ist auch hier die Werkstättenfrage eine ganz außerordentlich wichtige, und es muß leider festgestellt werden, daß manche Bahnverwaltungen ihren elektrischen Werkstättenbetrieb nicht ganz auf der Höhe halten. In diesem Falle kann sich der Ingenieur ohne weiteres die Mißerfolge erklären. Ist dagegen die Werkstatt mit zweckdienlichen Einrichtungen versehen, und beherrscht die Leitung und Aufsicht die Arbeitsmethode, so bewährt sich das elektrische Fahrzeug im Betriebe mindestens in derselben vorzüglichen Weise wie unter gleichen Umständen unsere Dampflokomotiven. Als Musterwerkstatt für elektrische Fahrzeuge kann Ohlsdorf gelten.



Elektrische Güterzuglokomotive B + B + B für die schlesischen Gebirgsbahnen (Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin).

Die angeblich leichte Zerstörbarkeit einzelner Teile einer elektrischen Bahn, von denen die Betriebssicherheit in hohem Maße abhängt, wird immer wieder als Nachteil der ganzen Betriebsweise ins Treffen geführt. Auch hier kann man nur vergleichsweise vorgehen. Daß eine Dampfbahn viel verwundbare Stellen hat, dürfte aus den Kriegserfahrungen hinlänglich bekannt sein. Man braucht nicht immer gleich an Zerstörung des Oberbaues zu denken, sondern es genügt, eine Anzahl einander benachbarter Wasserstationen unbrauchbar zu machen, was leicht und gründlich durch Zerstörung der Pumpen geschehen kann, oder durch Brandbomben die Kohlenlager in Brand zu setzen, und der ganze Bahnbetrieb ist lahmgelegt. Ein sorgfältig verlegtes elektrisches Leitungsnetz mit Mehrfachspeisung ist nicht so ganz einfach zu zerstören, wie es auf den ersten Blick erscheint, und jedenfalls leichter auszubessern als maschinelle Einrichtungen.

So lassen sich alle Bedenken, die gegen die elektrische Zugförderung im Ernstfalle vorgebracht werden können, zerstreuen, und es wäre zu wünschen, wenn sich gerade in unserem Lande, wo deutscher Fleiß und deutsche Wissenschaft in der Entwicklung des elektrischen Bahnwesens ganz hervorragende und bahnbrechende Leistungen aufzuweisen haben, der elektrische Bahnbetrieb zum Segen des gesamten Volkes mit möglichst raschen Schritten Eingang verschaffen würde.

Ingenieure in der Verwaltung.

Die Laufbahn der höheren Verwaltungsbeamten sowohl für den staatlichen als auch für den städtischen Dienst stand bis zu den Novembertagen des vergangenen Jahres fast ausschließlich den Juristen offen. Der Fehler dieses einseitigen Verwaltungsmonopols beruhte vor allem darin, daß die rein juristisch vorgebildeten Beamten leider zu oft nicht in der Lage waren, die Bedürfnisse des praktischen Lebens in vollem Maße zu erkennen. Hier Wandel zu schaffen, hat der Verein Deutscher Ingenieure als Vertreter eines Berufsstandes, der, in anderer Weise erzogen, sich dauernd in engster Verbindung mit der schaffenden Praxis halten muß, sich zur Aufgabe gemacht.

Bereits i. J. 1909 war der Verein an zuständige Stellen mit einer Eingabe herangetreten, in der der dringende Wunsch geäußert wurde, die Laufbahn der höheren Verwaltungsbeamten auch anderen Berufen, insbesondere den Technikern, zugänglich zu machen. Leider war dieser Schritt erfolglos.

Als dann die ersten Kriegsjahre zeigten, daß in den verschiedenen Stellen der Militärverwaltung, auch im besetzten Gebiet und in den neuen Reichsämtern mit wirtschaftlichen Aufgaben, Angehörige auch anderer Berufe sich vollauf bewährt hatten, glaubte der Verein Deutscher Ingenieure die Zeit für gekommen, seine Eingabe zu wiederholen. Aber auch dieses Mal hatte man für die berechtigten Forderungen des Vereins an zuständiger Stelle kein Ohr.

Da kam die Revolution und mit ihr ein Wandel der Anschauungen, der aber leider dazu führte, daß man weit über das erstrebte Ziel hinausschoß. Man besetzt seitdem häufig Stellungen, z. B. der preußischen Minister, Unterstaatssekretäre, Oberpräsidenten, Regierungspräsidenten, Polizeipräsidenten, Landräte, Bürgermeister und sogar vereinzelter besoldeter Stadträte unter der Einwirkung parteipolitischer Erwägungen mit Männern, die in der Verwaltung völlig ungeschult, also für derartige Posten gänzlich unfähig sind und somit für die Allgemeinheit eine außerordentliche Gefahr bedeuten.

In dieser Zeit tiefster Not hat es der Verein Deutscher Ingenieure nun zum dritten Male, und zwar mit einer Eingabe an den Ministerpräsidenten, unternommen, sich Gehör zu verschaffen. Wie in den beiden früheren Eingaben wird auf die überall sichtbar gewordenen Mängel hingewiesen und eine Reihe von Abänderungen vorgeschlagen. Es wird dargelegt, daß Auslese und Ausbildung der höheren Verwaltungsbeamten schon seit langem nicht mehr den durch die allgemeine Entwicklung in Deutschland veränderten und gestellten Forderungen entsprechen, und zwar infolge der künstlichen Beschränkung in der Auslese der Bewerber und als Ergebnis der gesetzlich geschützten Einseitigkeit eines einzelnen Hochschulfachstudiums. Es ist dringend erforderlich, daß zu der Laufbahn in der höheren Verwaltung und der Diplomatie neben den aus der Universität hervorgegangenen Anwärtern Akademiker aller anderen Hochschulen, also auch der technischen, der Handels- und der landwirtschaftlichen Hochschule zugelassen werden. Akademiker aller Berufsklassen sollen zu den höheren, bisher nur mit wenigen Ausnahmen von Juristen bekleideten Aemtern in staatlichem und städtischem Dienst dann gelangen können, wenn sie in ihrem Wirkungskreis hervorragende, in jahrelanger Tätigkeit erprobte Verwaltungsfähigkeit nachweisen oder der jeweils für höhere Verwaltungsbeamte geltenden praktischen Ausbildung sich unterworfen haben.

Um bereits jetzt Kräfte, die in dem weit versprengten freien Berufe der Technik tätig sind, sich aber für den Dienst in der höheren Verwaltung eignen, zu erkennen und richtig einzuschätzen, sind besondere Einrichtungen für die richtige Auswahl zu treffen. Eine solche glaubt der Verein Deutscher Ingenieure mit folgender Forderung vorschlagen zu können:

Auch die Provinzen, Kreise und Gemeinden, wie überhaupt alle öffentlichen Körperschaften sollen gehalten sein, die Amtsstellen ihrer allgemeinen Verwaltung nicht wie bisher nur den Akademikern der Juristenschule, sondern, soweit überhaupt akademische Schulung verlangt wird, grundsätzlich Akademikern aller Hochschulen zugänglich zu machen. Der Verein erachtet es als besonders erstrebenswert, daß technisch-wirtschaftlich geschulte, in der Verwaltung erfahrene Kräfte häufiger zu dem Amte des Bürgermeisters berufen werden, und daß mit allen Mitteln auf die Gemeinden eingewirkt wird, in ihren Stellenausschreibungen die Möglichkeit der Bewerbung nicht auf die Akademiker der Juristenschule zu beschränken.

Auch den Chemikern den Weg zur Betätigung in der höheren Verwaltung und der Gerichtsbarkeit zu eröffnen, bezweckt eine Eingabe des Vereins Deutscher Chemiker (Leipzig) an die Deutsche Nationalversammlung, die Reichsregierung und die Regierungen der deutschen Gliedstaaten.

Kö.

Arbeit und Kapital.

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über die voraussichtlichen Wirkungen von Sozialisierungen auf Grund des Gesetzes vom 23. März 1919 sind der Handelskammer zu Berlin von ihrem Mitglied, Herrn Geheimen Kommerzienrat Felix Deutsch, Vorsitzenden des Direktoriums der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, zahlenmäßige Zusammenstellungen mit Erläuterungen über das Verhältnis des Anteils von Arbeit und Kapital am Ertrage einer größeren Zahl industrieller Unternehmungen übermittelt worden.*)

Die Schrift widerlegt zunächst den Gedanken, daß eine kleine Zahl von Kapitalisten den weitaus größten Teil des Gewinnes aus der industriellen Arbeit für sich in Anspruch nimmt, während die Arbeiterklasse sich mit einem bescheidenen Anteil daran begnügen muß. Der Verfasser entkräftet auch durch den Hinweis auf den Kurszettel der Berliner Börse, nach dem die Durchschnittsdividende aller Wertpapiere nicht mehr als 6% beträgt, die Behauptung, daß ein Zehntel der Bevölkerung — nämlich die Kapitalisten — zwei Drittel des Nationaleinkommens bezieht, während die übrigen neun Zehntel — die Arbeiter — mit einem Drittel abgespeist werden. Selbst bei glänzend fundierten Gesellschaften — es sind der Berechnung 66 derartige Unternehmungen zugrunde gelegt — ergab sich in den letzten 10 Jahren eine Durchschnittsdividende von 10 %. Nimmt man an, daß bei diesem Dividendensatz der Aktionär beim Erwerb etwa 200 %, häufig aber noch mehr bezahlt, so ist ihm sein angelegtes Kapital in Wirklichkeit nur mit 5% verzinst worden. Da man aber ohne Risiko Staatspapiere mit sicherer Verzinsung von 5% kaufen kann, so bleibt dem Kapitalisten keine Ueberverzinsung als Risikoprämie für alle Schwankungen in der Politik, Konjunktur, Konkurrenz und Spekulation.

Die Haltlosigkeit des Ausbeutungsgeredes tritt aber erst dann klar zutage, wenn man sich der Mühe unterzieht, das Verhältnis festzustellen, in dem Löhne und Gehälter, die

*) Abdrucke werden auf Wunsch durch die Geschäftsstelle der Handelskammer Berlin, NW 7, Dorotheenstr. 8, zugesandt.

von den Unternehmungen ihren Arbeitern und Angestellten gezahlt werden, sowie ihre Aufwendungen für staatliche, städtische und soziale Lasten zu den für die Dividenden gezahlten Beträgen stehen. Es ist dem Verfasser mit Hilfe seiner Beziehungen zu einer großen Anzahl von Gesellschaften der verschiedensten Industriezweige gelungen, die erforderlichen Unterlagen für seine Untersuchungen zu erhalten. Das Ergebnis ist folgendes:

Die 66 Gesellschaften haben zusammen ein Kapital von rund 2,5 Milliarden Mark. Der Gesamtbetrag der von ihnen während der letzten 10 Jahre jährlich durchschnittlich gezahlten Dividenden beträgt 250 220 000 M. Es entspricht dies, wie schon oben angedeutet, einer erheblich über dem Durchschnitt der Rentabilität des Berliner Kurszettels liegenden Durchschnittsdividende von 10 %. An Löhnen und Gehältern wurden von diesen Gesellschaften in einem Zeitraum von 10 Jahren jährlich 1 424 800 000 M. gezahlt, während staatliche, städtische und soziale Lasten jährlich 217 160 000 Mark forderten. Die Dividenden haben also 13% dieser beiden Summen betragen, oder mit anderen Worten, von jeder Mark, die ausgegeben wurde, haben erhalten: Angestellte und Arbeiter 76,7 Pf., Staat und Städte 11,7 Pf. die Aktionäre 11,6 Pf. Hierbei ist aber noch zu berücksichtigen, daß ein großer Teil der Gesellschaften erhebliche Gewinne aus finanziellen Transaktionen, Dividenden aus Tochtergesellschaften und angeschlossenen Gesellschaften, auch im Auslande, erzielt haben, für die die Arbeiter nichts geleistet und nichts beigetragen haben. Verteilt man die bei den 66 Gesellschaften während der letzten 10 Jahre durchschnittlich jährlich gezahlten Dividenden von 215 220 000 M. restlos auf die 783 781 Angestellten und Arbeiter dieser Unternehmungen, so würde bei diesen besonders gut rentierenden Unternehmungen auf Kopf und Stunde nicht mehr als 11 Pf. oder im Jahre nicht mehr als 270 M. entfallen. Bei der Zeiß-Stiftung, die eine ähnliche Einrichtung hat, ist die jährliche Nachzahlung seit 20 Jahren nicht höher als 150- bis 200 M. auf den Kopf gewesen. Ein Jahr hat sogar garnichts gebracht, obgleich Gehälter und Löhne in Jena zu jeder Zeit erheblich geringer waren als in größeren Industriezentren. Auch bei den im Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen zusammengeschlossenen Gesellschaften würde die restlose Verteilung aller Dividenden in den letzten 10 Jahren nur ein Mehreinkommen von jährlich 240 M. auf den Kopf ergeben. Man könnte noch weitere Beispiele anführen, sie würden aber immer dasselbe ergeben, weil eben der Anteil des Kapitals an den Gewinnen nur ein sehr geringer ist.

Die vorgenannten Zahlen schließen durchweg mit Dezember 1917 oder Juni 1918 ab. Eine Aufstellung nach dieser Zeit muß nach den ungeheuren Erhöhungen von Löhnen und Gehältern, die seit dem November 1918 eingetreten sind, das Verhältnis von Dividenden zu diesen noch ganz außerordentlich verschlechtert erscheinen lassen.

Der Verfasser weist weiter in seiner Schrift nach, daß die Aktien der großen Gesellschaften auf eine große Zahl von Besitzern verteilt sind, und widerlegt somit die Behauptung, daß die Dividenden in die Taschen weniger Kapitalisten fließen.

Weiter wird noch der Wert der stillen Reserven betont und zum Schluß eine Organisation des Wirtschaftslebens gefordert, durch die für die Gesamtheit des Volkes der größtmögliche Nutzen erzielt wird, damit das Wort „Sozialisierung" nicht eine leere Redewendung bleibt. Kö.

Mitteilungen aus dem gesamten Verkehrswesen.

Haupt-, Neben- und Kleinbahnen.

Eine Fachschule und freie Hochschule für Eisenbahner aller Dienstgrade ist in Berlin gegründet worden. Es sollen u. a. gelehrt werden: Maschinenschreiben, Mathematik, Sprachen (Englisch, Französisch, Polnisch, Russisch, Schwedisch), Stenographie, Volkswirtschaftslehre, Verkehrs-, Betriebs- und technischer Dienst, Gesetzeskunde, Lokomotiv- und Wagenbau, Werkstättenwesen, Materialienkunde, Fach- und Konstruktionszeichnen, Bau- und Elektrotechnik, Oberbau, Stellwerks- und Telegraphenanlagen sowie alle sonstigen für den Eisenbahndienst erforderlichen Fächer. Zur Vervollständigung der theoretischen Kenntnisse finden praktische Uebungen im Betriebe sowie Besichtigungen größerer moderner gewerblicher Anlagen statt.

Die Teilnehmergebühr beträgt halbjährlich 15 M.; für diesen Betrag sind die Teilnehmer berechtigt, an so viel Unterrichtsfächern teilzunehmen, wie sie wünschen. Der Beginn des ersten Wintersemesters wird noch bekanntgegeben, Auskünfte werden von Herrn Werkführer Linow, Berlin SW, Teltower Str. 16, erteilt.

Das Verkehrsbüro der Eisenbahndirektion Berlin, das Anträge auf Rückerstattung von Fahrgeld und Gepäckfracht sowie auf Entschädigung für Verlust, Minderung oder Beschädigung von Reisegepäck und von Gütern bearbeitet, sowie die Diebstahls-Ueberwachungs-Abteilung sind von dem Schöneberger Ufer nach der Königgrätzer Str. 105, 2. Quergebäude, verlegt worden.

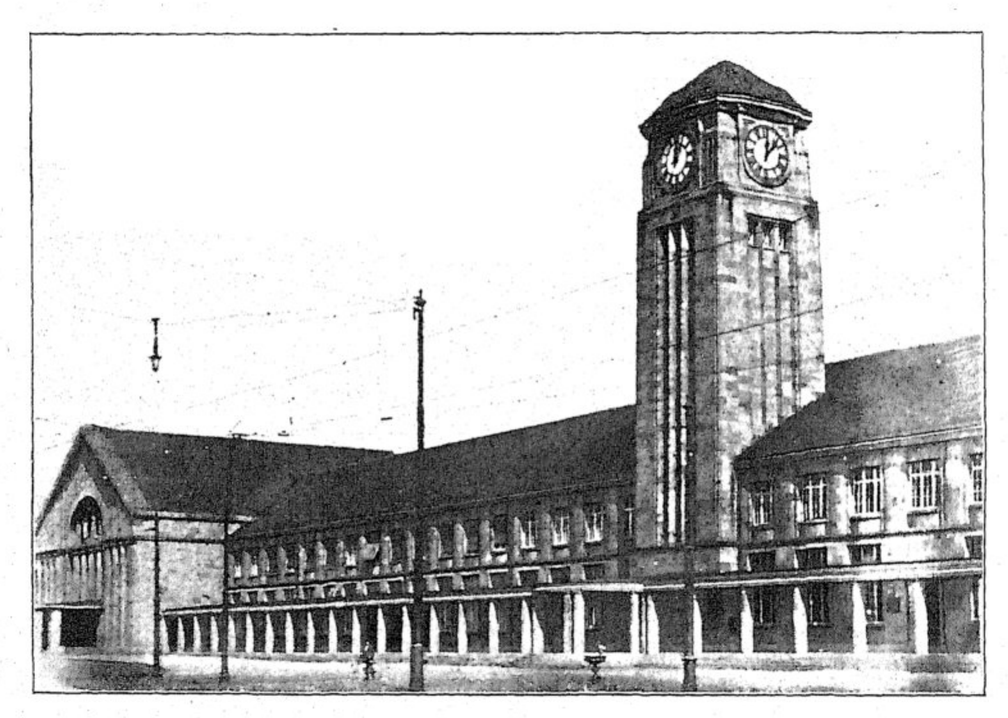
Bahnprojekt Salzbrunn—Bolkenhain. Das seit der Zeit vor dem Kriege verfolgte Projekt der Schaffung einer direkten Bahnlinie von Salzbrunn nach Bolkenhain ist jetzt wieder aufgenommen worden. Dem Magistrat in Bolkenhain ist vom Bezirksausschuß in Breslau die Genehmigung zur Ausführung der Vorarbeiten für den Bau einer vollspurigen Kleinbahn auf der genannten Strecke erteilt worden.

Die Unterbilanz der Schweizerischen Bundesbahnen. Die Generaldirektion und die ständige Kommission der Schweizerischen Bundesbahnen legen den Voranschlag dieses Unternehmens für 1920 vor. Er ergibt einen Ausgabeüberschuß der Gewinn- und Verlustrechnung von 49 Mill. Franken, zusammen mit den Fehlbeträgen der früheren Jahre auf Ende 1920 einen Gesamtfehlbetrag auf Rechnung der Verlust- und Gewinnrechnung von 230 Mill. Franken.

Die schweizerische Lokalbahn Frauenfeld—Wil schließt das Jahr 1918 infolge der Kohlenteuerung und der Lohnansprüche mit einem Verlust von rund 72 000 Fr. bei völlig erschöpften Rücklagen ab. Der Verwaltungsrat beabsichtigt durch Einführung elektrischen Betriebes, dessen Kosten auf etwa 1,25 Mill. Franken veranschlagt werden, das Unternehmen auf eine gesunde Grundlage zu stellen.

Ein Wettbewerb für den Bau einer Eisenbahnbrücke in Stockholm, den die schwedische Staatseisenbahnverwaltung zwischenstaatlich ausgeschrieben hatte, hat ein für die deutsche Arbeit rühmliches Ergebnis gezeitigt. Es handelte sich um eine 700 m lange Brücke mit 28 m hoch liegender Fahrbahn über die neue durch die schwedische Hauptstadt zu führende Schiffahrtrinne. Unter den 33 eingegangenen Arbeiten erhielt den ersten Preis von 15 000 Kronen der Entwurf, den die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg in Gustavsburg bei Mainz, die A.-G. Dyckerhoff u. Widmann in Biebrich, die A.-G. Arcus in Stockholm und die schwedischen Architekten Sven Jonsson und Olof Lundgren ausgearbeitet hatten. Den zweiten Preis errang eine schwedische Unternehmung, den dritten in Höhe von 5000 Kronen die A.-G. Friedrich Krupp in Rheinhausen in Verbindung mit Grün u. Bilfinger, A.-G. in Mannheim.

Die Wiederherstellung des französischen Eisenbahnmaterials. Seit einiger Zeit finden Verhandlungen im Pariser Ministerium der öffentlichen Arbeiten statt, deren Gegenstand die Wiederherstellung des Eisenbahnmaterials ist. An diesen Verhandlungen beteiligen sich die Vertreter der verschiedenen Eisenbahnlinien, Fabrikanten von Eisenbahnmaterial und die Vertreter der staatlichen Behörden für die alten Werkstätten der Rüstungsindustrie. Minister Claveille hat die Einrichtung eines Zentralbüros veranlaßt, das sich nur mit Re-



Der Badische Bahnhof in Basel, der nach fünfjähriger Pause wieder in Betrieb genommen wurde. Phot. Sennecke.

paraturangelegenheiten befassen soll, und an das allein die Industriellen sich in Zukunft wenden sollen, anstatt durch Besuch der Büros der einzelnen Eisenbahnlinien kostbare Zeit zu verlieren. Der Minister hat die Industriellen über die gegenwärtigen Fabrikationsbedürfnisse befragt und die Eisenbahngesellschaften ersucht, sich tätig an der Versorgung der Industriellen mit den nötigen Rohstoffen und Geräten zu beteiligen. Die Industriellen wurden eingeladen, sich mit den staatlichen Behörden wegen Mietung von Anlagen in Verbindung zu setzen, die für die Errichtung großer Reparaturwerkstätten für Lokomotiven und Wagenmaterial in Frage kommen. Eine Reihe praktischer Maßnahmen wurde sofort getroffen, um die dringend notwendige Wiederherstellung des rollenden Materials zu beschleunigen.

Geplante Verstaatlichung der böhmischen Bahnen. Wie verlautet, beabsichtigt die tschechoslowakische Regierung kurz nach dem Abschluß des Friedensvertrages die Verstaatlichung der Aussig-Teplitzer Eisenbahn und der Buschtiehrader Eisenbahn. Die Direktion der Aussig-Teplitzer Eisenbahn wird in Teplitz verbleiben. Budweis soll eine eigene Staatsbahndirektion erhalten.

Ersparnisse der Eisenbahnen durch Oelfeuerung. „Wall Street Journal“ vom 21. August berichtet aus St. Louis: Die Missouri, Kansas and Texas Railroad berechnet, daß sie durch Anwendung von Oelfeuerung etwa 1½ Mill. Doll. jährlich ersparen wird. Ihre Kosten für Kohlenfeuerung betrugen im Jahre 1918 etwa 6 250 000 Doll.; die Kosten der Oelfeuerung werden sich nach dem mit der Carson Petroleum Co. in Chikago getroffenen Abkommen im Jahre 1920 auf weniger als 4 750 000 Doll. belaufen. Nach Angabe von Sachverständigen kommen 3½ barrels Oel 1 t Kohle gleich. Der Durchschnittsverlust der Kohle zwischen Grube und Lokomotive wird von den Sachverständigen auf 5 v. H. geschätzt. Die Carson Petroleum Co. hat mit der Missouri, Kansas and Texas Railroad einen Vertrag abgeschlossen, nach dem sie ihr auf die Dauer von fünf Jahren jährlich 3 Mill. barrels Oel liefert, wogegen sie 750 000 Doll. Verwalter-Zertifikate in Zahlung nimmt.

Die amerikanischen Eisenbahnen im Jahre 1918. Infolge der Inanspruchnahme aller Kräfte durch den Krieg ist der Eisenbahnbau in den Vereinigten Staaten im Jahre 1918 schwächer gewesen als während der letzten 50 Jahre: es sind nur 1160 km neue Eisenbahnen gebaut worden. Dagegen sind große Erweiterungen in Güterbahnhöfen, Lokomotivschuppen u. dgl. ausgeführt worden und auch zahlreiche Gleisvermehrungen vorgenommen worden. Eisenbahnstrecken von zusammen 1900 km Länge wurden aufgegeben, und zwar 1545 km dauernd und 355 km vorübergehend. Auf Strecken von zusammen 3125 km Länge wurde das Blocksystem eingeführt. Unter ihnen sind 2900 km, auf denen selbsttätige Blockvorrichtungen eingebaut wurden. Auf Strecken von über 2400 km Länge waren selbsttätige Blocks im Bau. Für 1919 ist die Ausrüstung von 2100 km mit selbsttätigen und von 225 km mit handbedienten Blockeinrichtungen in Aussicht genommen.

An Lokomotiven wurden 1918 4888 Stück bestellt, von denen 2086 zur Ausfuhr, und zwar 1404 allein für das amerikanische Heer in Frankreich bestimmt waren. Im ganzen wurden im Laufe des Jahres 6475 Lokomotiven gebaut, davon 2807 für die Eisenbahnen des Heeres. Der Abschluß des Waffenstillstandes hatte die Zurückziehung vieler Aufträge zur Folge. Der Bau von Personenwagen war sehr unbedeutend; es wurden nur 1573 solche Wagen gebaut und 157 bestellt. Um so größer war die Zahl der im Jahre 1918 gebauten Güterwagen, nämlich 124 708; von ihnen waren zwei Drittel für die Vereinigten Staaten selbst, ein Drittel für das Ausland bestimmt.

Die Einführung einheitlicher Bauarten für die Lokomotiven der verschiedenen Eisenbahnen hat die Schnelligkeit ihrer Herstellung stark vermindert und Anlaß zu großen Schwierigkeiten bei der Unterhaltung und Instandsetzung der Lokomotiven gegeben. Um den dringenden Bedarf zu decken, wurden während des Krieges etwa 10 000 alte Lokomotiven umgebaut und verbessert.

Bau einer mandschurischen Bahn mit japanischem Gelde. Zwischen der chinesischen Regierung und japanischen Bankiers wurde ein Abkommen getroffen, in der Mandschurei Eisenbahnen von insgesamt 200 Meilen (englische) zu bauen. Der Bau dieser Linien entspricht einem Teil der Eisenbahnkonzessionen aus dem chinesisch-japanischen Vertrag von 1915.

Straßenbahnen.

Betriebsräte-Gesetz. Der Arbeitgeberverband der Deutschen Straßenbahnen, Kleinbahnen und Privateisenbahnen e. V. hat an das Reichsarbeitsministerium eine Eingabe gerichtet, in der beantragt wird, daß die Bestimmungen der §§ 34 und 38 des Betriebsrätegesetzes nicht auf die privaten Verkehrsunternehmungen angewendet werden, weil die Arbeitgeber in den privaten Verkehrsunternehmungen bei der Aufstellung der Dienstvorschriften und Arbeitsordnungen an die Entscheidung der Aufsichtsbehörde gebunden sind.

Eine Automobil-Straßenbahn wird jetzt in Breslau erprobt. Diese Ersatzstraßenbahn besteht aus zwei oder drei Anhängewagen, die an Stelle des Motorwagens von einem Lastautomobil gezogen werden. Sie ist dazu bestimmt, den Straßenbahnbetrieb, der infolge Kohlenmangels frühzeitig eingestellt wird, während der Spätabendstunden notdürftig aufrecht zu erhalten.

Flußhäfen und Straßenbahnen. Der französische Minister der öffentlichen Arbeiten, der Transporte und der Handelsmarine, Claveille, hat den Präfekten folgendes Rundschreiben über den Anschluß von Straßenbahnlinien an die Flußhäfen zugestellt:

„Meine Aufmerksamkeit wurde auf die Bedeutung gelenkt, die der Anschluß von Straßenbahnlinien an die Flußhäfen für die Beförderung jener Waren haben könnte, die für an diesen Linien gelegene Fabriken bestimmt sind.

Die in dieser Beziehung während des Krieges, namentlich in Lyon und Toulouse, gemachten Erfahrungen — denn dort wurden Transporte dieser Art bereits bewerkstelligt — beweisen, daß es durchaus vorteilhaft wäre, die Direktionen der Straßenbahnen zu veranlassen, einen derartigen Weg zu betreten. Es ergibt sich in der Tat aus den von meinem Kontrolldienst gesammelten Erfahrungen, daß die Ausführung solcher Transporte es möglich gemacht hat, während des Krieges die Tätigkeit der Fabriken zu erleichtern, ohne daß es nötig gewesen wäre, sich anderer Transportmittel zu bedienen, ohne eine Vermehrung deren eigenen

Wagenparkes zu veranlassen, und ohne daß Verkehrsstockungen hervorgerufen wurden, die auf Zentralplätzen von der Bedeutung wie Lyon äußerst nachteilhaft für die Fabrikation gewesen wären. Es muß indessen hinzugefügt werden, daß Transporte dieser Art in Friedenszeiten besondere Vorsichtsmaßregeln erfordern. Das Vorhandensein von offenen oder gedeckten Güterwagen in Personenzügen oder das Einschieben von Lastzügen zwischen die Personenzüge könnte während der Fahrt oder aus anderen unvermeidlichen Ursachen Zwischenfälle herbeiführen und vor allem eine weniger große Regelmäßigkeit in dem Verkehr der Straßenbahnen selbst verursachen. Um einem solchen Uebelstande abzuhelfen, würde, zum Beispiel, eine Einschränkung der Erlaubnis des Verkehrs von Güterzügen auf solche Stunden notwendig sein, in denen der Güterverkehr vom Verkehr des Publikums auf den Straßenbahnen unabhängig gemacht werden kann. Es müßte namentlich verlangt werden, daß dieser Güterverkehr nur in Zwischenpausen stattfindet, oder wenn der Verkehr der Reisenden weniger intensiv ist.

Abgesehen von diesen unentbehrlichen Vorsichtsmaßregeln aber bieten die Anschlüsse, von denen hier die Rede ist, ein wirkliches Interesse, und es ist wohl angezeigt, ihre Durchführung zu ermutigen. Es würde sich hierbei in der Hauptsache und in erster Linie darum handeln, daß eine Abmachung zwischen den Antragstellern, den Straßenbahnlinien und den Stadtbehörden zustande käme, damit die Lasten und die Gewinne unter den Beteiligten gerecht verteilt werden können.

Es müßte also in jedem dieser Fälle eine besondere Einigung erzielt werden. Sollte aber ein Abkommen zwischen den Interessierten nicht zu ermöglichen sein, so scheint es geboten, nach Einholung des Gutachtens der Handelskammern sich an eine höhere Verwaltungsstelle zu wenden, um durch diese eine ministerielle Entscheidung herbeizuführen.

Ich bitte Sie, die Frage in dem hier angegebenen Sinne eingehend zu prüfen. Wohlverstanden soll die Ihrerseits vorzunehmende Prüfung sich sowohl auf die administrative wie auf die technische Seite der Frage hin erstrecken. Ferner soll diese Prüfung gemeinsam mit den Chefingenieuren für die Flußschiffahrt und mit denen der Straßenbahnkontrolle vorgenommen werden. Beide Teile haben mir alsdann in Form eines gemeinsamen Berichtes ihre Vorschläge zu übermitteln."

B e n z o l - e l e k t r i s c h e T r i e b w a g e n i n A m e r i k a. Die Minnesota Northwestern Electric Railway, eine Nebenbahn von 32 km Streckenlänge, führt den Betrieb mit nur einem benzolelektrischen Triebwagen durch. Der Wagen hat eine Länge zwischen den Puffern von 21,3 m und ein Leergewicht von 47 t. Der achtzylindrige Verbrennungsmotor mit einer Leistung von 200 PS. ist unmittelbar mit einem 80-KW-Dynamo von 600 Volt Spannung gekuppelt, die zwei Motoren von je 100 PS. mit Strom versorgt.

Fahrplanmäßig verkehrt wochentäglich in jeder Richtung ein Personenzug und ein gleichzeitig Personen befördernder Güterzug; an Sonntagen ruht der Betrieb. Als Personenzug fährt der Motorwagen allein, im gemischten Betrieb wächst das Gesamtzuggewicht durch die angehängten Güterwagen gelegentlich auf 300 t.

In den vier Jahren von 1915 bis 1918 wurden 197 000 Motorwagenkilometer und 169 000 Güterwagenkilometer geleistet, wobei 169 000 Personen und 60 000 t Güter befördert wurden. Der Gesamtverbrauch an Brennstoff (Gasoline) betrug während dieser Zeit 210 t, der Bedarf an Schmieröl 6 t.

In dem vierjährigen Betriebe wurden folgende Betriebskosten ermittelt:

	Pf. für den Motorwagen-km
Unterhaltung des Wagens	0,8
Unterhaltung der elektrischen Ausrüstung	0,8
Unterhaltung des Verbrennungsmotors	0,4
Kleinere Ersatzteile	0,2
Brennstoff	28,8
Schmieröl	1,5
Löhne, Zugmannschaft	25,1
Löhne, Werkstatt	10,8
zusammen	68,4 Pf.

Diesen Ausgaben liegen folgende Preise zugrunde:

Brennstoff	M. 0,29/kg
Schmieröl	M. 0,52/kg
Löhne, Führer	M. 675/Monat
Löhne, Zugbegleiter	M. 360/Monat
Löhne, Werkstatt	M. 315/Monat

Kraftfahrwesen.

D i e G r ü n d u n g v o n d e u t s c h e n K r a f t v e r k e h r s g e s e l l s c h a f t e n, die als großzügige Güterverkehrseinrichtungen berufen sind, der Verkehrsnot zu steuern, hat in der letzten Zeit mit Unterstützung des Reichsverwertungsamtes schnelle Fortschritte gemacht. Von den ursprünglich 13 Kraftverkehrsämtern im Reiche sind bisher 7 in private Kraftverkehrsgesellschaften umgewandelt worden. Die älteste ist die aus dem Kraftverkehrsamt Essen im Januar d. J. hervorgegangene Lastkraftwagen G. m. b. H. in Essen mit einem Stammkapital von einer Million Mark. Im Mai wurden dann die Kraftverkehrsämter in Magdeburg und Frankfurt a. M. in die Kraftverkehrsgesellschaften m. b. H. S a c h s e n - A n h a l t mit dem Sitz in Merseburg, resp. H e s s e n mit dem Sitz in Frankfurt a. M. umgewandelt. Bei dem Merseburger Unternehmen sind unter Berücksichtigung einer Nachgründung ca. 1 300 000 M. angelegt, während das Frankfurter Stammkapital 900 000 M. beträgt. Im Juni wurde dann das Kraftverkehrsamt Hannover in die Kraftverkehrsgesellschaft N i e d e r s a c h s e n umgewandelt, die mit einem Stammkapital von 1 750 000 Mark arbeitet und in Bremen ihren Sitz hat. Im gleichen Monat entstand aus dem Kraftverkehrsamt Hamburg die Kraftverkehrsgesellschaft m. b. H. N o r d m a r k mit dem Sitz in Altona und einem Stammkapital von 1 325 000 Mark. Es folgte im Juli die Gründung der Kraftverkehrsgesellschaft m. b. H. P o m m e r n (bisher Kraftverkehrsamt Stettin) mit einem Stammkapital von 1 030 000 Mark und im September die Umwandlung des bisherigen Kraftverkehrsamtes Breslau in eine Kraftverkehrsgesellschaft S c h l e s i e n mit einem Stammkapital von 1 750 000 M. Die Umwandlung der Kraftverkehrsämter Berlin, Königsberg, Chemnitz, Dresden, Koblenz steht bevor.

Ein Ueberblick über die Rentabilität dieser Gesellschaften, die zusammen mit den noch übrig gebliebenen Kraftverkehrsämtern das ganze Deutsche Reich bis auf das zunächst selbständig gebliebene Bayern und Württemberg erfassen, ist zurzeit noch schwer möglich. Immerhin ist es interessant, festzustellen, daß nach den letzten Tätigkeitsberichten elf dieser Aemter und Gesellschaften rund 1600 Fahrzeuge im Betriebe hatten. Die Gesamtleistung der Lastkraftwagen stellte sich auf fast 800 000, die durchschnittliche Leistung für den Tag auf 60—100 km.

D a s K r a f t v e r k e h r s a m t W ü r t t e m b e r g, das dem Württembergischen Arbeitsministerium angegliedert ist, hat einen ausführlichen Geschäftsbericht herausgegeben, der sich auf eine Probezeit vom 1. 7. bis 31. 8. d. J. bezieht. Der Fahrzeug-Bestand des Amtes, der auf 4 Fahrbereitschaften verteilt ist, setzt sich aus 23 Personenwagen, 105 Lastwagen von 2—5 t, 38 Anhängern, 8 Krafträdern und 5 Spezialfahrzeugen zusammen. Obwohl die Prüfungszeit des Kraftverkehrsamtes in die ruhigsten Monate des Jahres fiel, so konnten im Juli doch bereits Aufträge von insgesamt rund 10 Millionen kg (Juni 13 Millionen kg) erledigt werden. Die Einnahmen beliefen sich auf 230 000 M., denen Ausgaben für Gehälter, Löhne, Versicherungen, Reparaturen, Betriebsstoffe usw. mit rund 180 000 M. gegenüberstanden. Der Bericht hebt hervor, daß alle am Verkehrsdienst interessierten und urteilsberufenen Kreise der Industrie, des Handels und Gewerbes, der Kommunalverbände und Behörden aller Art, insbesondere die abseits der großen Bahnlinien gelegenen Betriebe ihr regstes Interesse an der Einrichtung bekundeten

F o r t f a l l d e r F r e i g a b e s c h e i n e f ü r A u t o b e r e i f u n g. Mit der jetzt erfolgten Aufhebung der Gummibeschlagnahme ist auch die Bereifung für Kraftwagen und Motorräder wieder im freien Handel zu haben. Die Freigabe-Abteilung der „Gebil" wurde mit dem 25. September aufgelöst. Private können sich daher in Zukunft wegen Beschaffung von Bereifung nicht mehr an diese Abteilung des Reichsverwertungsamtes wenden, die auch auf noch eingehende Freigabe-Anträge keinen Bescheid mehr erteilen kann. Aller Bedarf an Bereifung ist bei den Fabrikanten oder Händlern zu decken.

D i e E i n f u h r v o n K r a f t f a h r z e u g e n n a c h N o r w e g e n hält trotz der verhältnismäßig hohen Preise weiter an. Aus Deutschland werden in der Hauptsache nur gebrauchte Wagen eingeführt, während neue Wagen vor allem aus den Vereinigten Staaten kommen; fast jeder Dampfer von dort bringt 50—60 Kraftwagen. Nach Lastkraftwagen besteht trotz der starken Einfuhr immer noch große Nachfrage. Ein gewöhnlicher Zwei-Tonnen-Wagen stellt sich auf etwa 18 000—19 000 Kr. Ein gewöhnliches fünfsitziges Automobil kostet 9000 Kr. gegen 5500 Kr. vor dem

Kriege, kleinere elektrische Wagen, hauptsächlich für den Stadtverkehr, werden mit 16 000—18 000 Kr. bezahlt. Für Motorräder beträgt der Durchschnittspreis 2300—2500 Kr. gegen 1300—1500 Kr. vor dem Kriege. Vielfach ist jetzt ein sehr leichtgebautes Motorrad im Gebrauch, das sich auf nur 1300 Kr. stellt. Die gangbarsten Marken in Norwegen sind „Overland", „Dodge" und „Ford". Wie sehr der Kraftwagenverkehr allein in Christiania gestiegen ist, geht auch daraus hervor, daß dort eine Firma gegenwärtig für 30 000—40 000 Kr. Benzin täglich liefert gegen 6000—8000 Kr. vor dem Kriege.

Eine polnische Kraftwagenfabrik soll in Posen von der Bank Zwiazku Spolek Zarobkowych unter dem Namen „Allgemeine Automobilgesellschaft" (Ogolne Towarzystwo Samochodowe) mit einem Kapital von 2 Mill. Mark gegründet werden.

Amerikanisches Monopol in der tschecho-slowakischen Republik. Das ausschließliche Recht zum Betriebe von Autobuslinien in der gesamten tschecho-slowakischen Republik wurde an eine amerikanische Gesellschaft, und zwar auf die Dauer von 80 Jahren, vergeben. Die Eintragung der Gesellschaft in das Handelsregister ist bereits erfolgt.

Fluß- und Seeschiffahrt.

Hamburger Schiffsverbindungen. Die Dampfschiffahrtsgesellschaft Kosmos in Hamburg ist mit der Wiederherstellung des direkten Dampferdienstes von Hamburg nach den Hafenplätzen der Westküste von Südamerika beschäftigt.

Den englischen Blättern zufolge wird die Wiedereröffnung des regelmäßigen Schiffahrtsdienstes zwischen Liverpool und Hamburg vorbereitet.

Ein Großschiffahrtsweg längs der jütländischen Küste. Die deutsche Admiralität gibt bekannt, daß die Minensuch-Verbände längs der jütländischen Küste einen zehn Seemeilen breiten Großschiffahrtsweg von Minen gesäubert haben. Die neu geschaffene Schiffahrtsstraße verbindet in einer Längen-Ausdehnung von etwa sechzig Seemeilen das minenfreie Gebiet der inneren deutschen Bucht mit den gleichfalls minenfreien Gewässern der nördlichen Nordsee und des Skagerraks und ermöglicht dem Schiffsverkehr auf direktem Wege den Zugang zu den norwegischen Häfen und den Fangplätzen der nördlichen Fischgründe.

Der Ausbau der Weichsel ist eine Lebensfrage für Polen, deren Lösung jedoch ohne ausländische Hilfe völlig unmöglich ist. Bei seiner großen Bedeutung zeigt sich auch bereits sehr starkes amerikanisches und englisches Interesse dafür. Soeben ist in Warschau eine englische Schiffahrtskommission eingetroffen, die sich mit der Weichselfrage beschäftigen wird. Ferner wollen auch die Amerikaner in der Weichselfrage eine Rolle spielen. Es sind amerikanische Bestrebungen vorhanden, den Ausbau der Weichsel in amerikanische Hand zu bringen. Der Leiter der amerikanischen Lebensmittelkommission in Danzig, Kapitän Abele, soll als amerikanischer Marinesachverständiger bei der polnischen Regierung in Danzig bleiben.

Eine Internationale Schiffahrt-, Schiffbau- sowie Schiffsgewerbeausstellung wird unter dem Namen „Exposicion International de Navigacion y Construccion Naval y Nacional de Industrias Maritimas" im Frühjahr 1920 in Barcelona stattfinden.

Wiederherstellung des belgischen Kanalnetzes. Ein Teil des Kanals, der von Mons nach Condé (Hennegau) führt und das Industriebecken westlich von Mons bedient, ist dem Betriebe wieder übergeben worden. Die erste benutzbare Teilstrecke führt von Mons nach Jemappe—Quaregnon—St.-Quentin. Das ganze Kanalnetz hofft man bis Mitte September wieder brauchbar machen zu können.

Die trostlosen Zustände in den englischen Häfen und die dadurch der Schiffahrt erwachsenden Verzögerungen sind außerordentlich ernst, und die schnelle Abfertigung scheint unter den herrschenden Verhältnissen völlig ausgeschlossen. Im Unterhaus teilte Houston mit, daß in Liverpool an einem Tage 45 Dampfer auf Zuteilung von Löschgelegenheiten warteten, daß viele dieser Dampfer 14 Tage warten mußten, und daß, wenn sie glücklich am Kai lagen, dieser mit den gelöschten Frachten der vorher abgefertigten Dampfer so vollgestopft war, daß 3 bis 4 Wochen, ja sogar 5 bis 6 Wochen, bei dem Entladen selbst vergingen.

Auch der Hafen von Dünkirchen ist zurzeit derart mit Waren überfüllt, daß ihn die Regierung für jede weitere Einfuhr vorerst gesperrt hat.

Bergungsarbeiten der englischen Marine. Während der Kriegsjahre wurden von der englischen Marine-Bergungsabteilung in heimischen und außerheimischen Gewässern 440 Schiffe geborgen, die mit der Ladung einen Wert von einer Milliarde M. darstellen. Von der gesunkenen „Laurentic" wurden Goldbarren im Werte von 38,7 Mill. M. durch Taucher aus 42 m Tiefe geborgen. Während des Krieges wurde vielfach mit Erfolg nach geheimen Schriftstücken versenkter deutscher Unterseeboote getaucht. Im Archiv der Admiralität gibt es 4 Bücher, betitelt: Wracks rund um das Vereinigte Königreich in Tiefen unter 20 Faden. Sie verzeichnen 416 Fahrzeuge.

Eine direkte Dampferverbindung Rotterdam—Kapstadt (über Durban) wurde von der Rotterdamer Reederfirma Van der Eb & Dresselhuys hergestellt. Das erste Schiff, „Mont Blanc", hat Rotterdam mit einer Ladung von Schlackenwolle und Heringen und acht Passagieren bereits verlassen. Am 15. Oktober soll als zweiter Dampfer der „Zuiderdeep" von Rotterdam nach Kapstadt in See gehen.

Die Lage der Flußschiffahrt in Sowjetrußland ist äußerst kritisch. Der Bau neuer Fahrzeuge sowie die Instandsetzung der alten ist in den letzten fünf Jahren fast vollständig eingestellt worden. Von dem Gesamtbestand der Binnenflotte sind laut statistischen Berichten 4873 Fahrzeuge oder ungefähr 34 v. H. der Gesamtmenge vor 1910 erbaut worden, 8629 oder 59,2 v. H. im Zeitraum von 1911—1915 und in den Jahren 1916/17 nur 985 Fahrzeuge. Für 1918/19 liegt keine Statistik vor, doch ist anzunehmen, daß keine neuen Schiffsbauten ausgeführt wurden. Katastrophal ist die Lage vor allem auf dem Marjinski-Wasserwege. Einige hundert Fahrzeuge sind gesunken, von den übrigen sind 70 v. H. beschädigt. Auf der Wolga, wo die Holzfahrzeuge fester gebaut sind, ist die Lage nicht so ernst, doch dürfte die Krisis auch hier nicht lange auf sich warten lassen. Die Erneuerung der Binnenflotte und die Vornahme großer Reparaturen duldet daher keinen Aufschub, wenn Rußland nicht beim Wiederaufleben seiner Industrie ohne Transportmittel dastehen soll.

Luftverkehr.

Das Reichsamt für das Luft- und Kraftfahrwesen. Am 1. Oktober trat das neue Reichsverkehrsministerium in Wirksamkeit, von dem auch die Luft- und Kraftfahrangelegenheiten einheitlich bearbeitet werden sollen. Das Luftwesen wird bereits seit dem 4. Dezember 1918 durch ein besonderes Reichsluftamt behandelt, das nunmehr unter Erweiterung zu einem Reichsamt für das Luft- und Kraftfahrwesen als 3. Abteilung in das Reichsverkehrsministerium eingegliedert wird. Die Behandlung aller auf das Luftverkehrswesen sich beziehenden Fragen sollen durch ein Luftverkehrsgesetz geregelt werden, dessen Vorbereitungen im Gange sind.

Einen neuen Höhenweltrekord stellte am 13. September ein Reise-Flugzeug der Junkers-Werke in Dessau auf. Das ganz aus Metall hergestellte Flugzeug, das mit einem überdimensionierten Höhenmotor der Bayrischen Motorenwerke von nur 185 PS ausgerüstet ist, erreichte mit acht Personen eine Höhe von 6750 m. Es wurde von dem Flugzeugführer der Junkers-Flugzeugwerke A.-G. Monz geführt.

Die Hauptmerkmale dieses Junkers - Reise - Flugzeuges, dessen Abbildung wir bringen, bestehen in der Anwendung verspannungsloser, freitragender dicker Flügel sowie in der ausschließlichen Verwendung von Metall als Baustoff an Stelle der bisher verwendeten Baustoffe (Holz und Stoff). Diese ausschließliche Verwendung von Metall macht das Flugzeug vollständig feuersicher. Etwaige Vergaserbrände können durch Handfeuerlöschvorrichtungen erstickt werden, ohne daß die anderen Teile des Flugzeuges gefährdet wären. Es kann auch, ohne Schaden zu nehmen, im Freien stehen bleiben und behält stets die Form, die es in der Fabrik erhalten hat. Seine Zusammensetzung und Ausein-



Reise-Flugzeug der Junkers-Werke Dessau (185 PS Höhenmotor der Bayr. Motorenwerke München).

anderlegung sind einfach. Das Flugzeug befördert mit einem nur 160-pferdigen Mercedes-Motor unter gewöhnlichen Verhältnissen sechs Fahrgäste nebst Gepäck mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 170 km/Std., es kann aber auch, wie der eingangs erwähnte Weltrekord zeigt, acht Personen in bisher unerreichte Höhen tragen.

Die Konvention betreffend die Internationale Luftschiffahrt wurde vom Obersten Rat der Friedens-Konferenz angenommen. Das Dokument ist sehr umfangreich und handelt außer anderen Dingen von der Lufthoheit, dem Luftraum über den Staaten und über den Territorial-Gewässern, vom internationalen Luftrecht, der Nationalität der Luftfahrer, Bestallungen zur Luftschiffahrt, Bedingungen, an die sich die Erteilung der Erlaubnis zum Ueberfliegen von fremden Staaten knüpfen, Vorschriften, die bei Start, Landung und unterwegs zu beobachten sind, Verbote und die Bestellung einer internationalen Kommission für die Luftschiffahrt. Diese Internationale Luftkonvention — international heißt sie mit Unrecht, denn Deutschland hat man vergessen — wurde nach einer Beratung von elf Wochen unterzeichnet von den Vereinigten Staaten von Amerika, Großbritannien, Frankreich, Italien, Belgien, Japan, Brasilien, Kuba, Griechenland, Portugal, Rumänien und Serbien.

Die französische Luftfahrtindustrie hat während des Krieges ihre Herstellung dank der gemachten außerordentlichen Anstrengungen wie folgt gesteigert:

Es wurden Flugzeuge hergestellt: 3460 i. J. 1915, 7552 i. J. 1916, 22 751 i. J. 1917 und schließlich 34 219 in den ersten neun Monaten des Jahres 1918 — nach den Angaben des Pariser Petit Journal.

Die französische Luftverkehrsindustrie beschäftigte nach dem gleichen Blatte 12 650 Arbeiter am 1. Januar 1915, 30 960 am 1. Januar 1916, 68 920 am 1. Januar 1917, 131 551 am 1. Januar 1918 und 186 003 am 2. November 1918, zu Beginn des Waffenstillstandes.

Neuer Höhenrekord im Flugzeug. Aus New York kommt die Meldung, daß der Flieger Roland Rohlfs mit seinem Flugzeug eine registrierte Höhe von 34 200 Fuß gleich rund 10 423 Metern erreichte. Einzelheiten über das Flugzeug und den Flug selbst fehlen noch. Bewahrheitet sich diese Meldung und wird die Höhe anerkannt, so hat Rohlfs damit den Höhenweltrekord über den englischen Kapt. Lang (1. 1. 19 9300 m Höhe) und über den französischen Leutnant Casale (Juni 1919 — 10 200 m) geschlagen. Die niedrigste Temperatur bei Rohlfs' Flug betrug in 10 200 m — 42 Grad C. Die größte überhaupt erreichte Höhe ist damit aber noch nicht überboten. Diese steht mit 10 800 m im Freiballon, 31. Juli 1901 Prof. Berson mit Prof. Süring im Freiballon „Preußen“ an der Spitze.

9000 m Höhe mit einem Passagier erreichte ein französischer 300 PS-Bréguet-Renault-Doppeldecker. Der Weltrekord steht auf 9300 m (England, 1. Januar 1919).

Nachrichtenverkehr.

Die Auslegung des geplanten Telegraphen-Kabels Deutschland—Schweden beginnt in den nächsten Tagen. Das Kabel wird von Stockholm nach Kampinge, westlich von Trelleborg, geführt, und von dort aus die Linie über Malmö weitergeleitet. Um den Betrieb über immer größere Strecken zu ermöglichen, sollen in Stockholm und Malmö Audiphon-Lampen eingeschaltet werden, durch die der Strom um das sieben- bis achtfache verstärkt wird. Mit Hilfe der dadurch entstehenden Uebertragung wird man von Berlin künftig nicht nur mit Stockholm, sondern noch viel weiter sprechen können.

Deutsch-Niederländische Telegraphengesellschaft. In der holländischen Kammer ist ein Gesetzentwurf eingebracht worden, demzufolge der holländische Kolonialminister ermächtigt werden soll, an die Deutsch-Niederländische Telegraphengesellschaft in Köln einen Unterstützungsbetrag unter folgenden Bedingungen zu zahlen: Die jährliche Subvention von 375 000 Mark, die nach der Uebereinkunft der holländischen und deutschen Regierung vom 24. Juli 1911 durch Holland an die Deutsch-Niederländische Telegraphengesellschaft zu zahlen ist, soll vom 3. Quartal des Jahres 1914 ab zum Kurse von 59,25 fl per 100 M. umgerechnet werden. Dieser Betrag soll um die bereits in Gulden ausgezahlten Summen gekürzt werden.

Funkentelegramme nach Nordamerika und Spanien. Nachdem der Kabeltelegrammverkehr mit den Vereinigten Staaten von Amerika und mit Spanien wieder zugelassen ist, können Funkentelegramme nach den genannten beiden Ländern wieder auf den Postämtern aufgegeben werden. Im übrigen bleiben die bisherigen Bestimmungen in Kraft.

Die Errichtung eines deutschösterreichischen telegraphischen Instituts wird in einer Denkschrift vorgeschlagen, die vom Telegraphen-Truppenverband Deutschösterreichs im Verein mit dem Deutschösterreichischen Funkerverband verfaßt und dem Staatssekretär für Verkehrswesen überreicht wurde. Während des Krieges hat der erwähnte Truppenverband eine militärische Lehr- und Versuchsabteilung für Telegraphie eingerichtet, die über vorzügliche Lehrkräfte zur Ausbildung von Telegraphisten verfügt.

Patentberichte.

Deutsche Patente des Eisenbahnwesens.

Patentanmeldungen: 20 c. 35. K. 60 086. — Vorrichtung zur gemeinschaftlichen Verriegelung und Entriegelung der Türen von Eisenbahnwagen mit auf- und niederklappbaren Trittbrettern. Friedrich Kunossy u. Aladar Hoffer, Budapest. 24. 12. 14.

20 i. 29. Sch. 55 076. — Gleisfreimeldeanlage für Eisenbahnzüge. Walter Schneider, Karlsruhe. 24. 4. 19.

20 c. 35. L. 47 894. — Türschließvorrichtung; Zus. z. Patent 291 694. Linke-Hofmann-Werke Akt.-Ges., Breslau. 17. 3. 19.

20 e. 16. W. 51 614. — Förderwagenkupplung. Ernst Will, Siegen i. W. 18. 10. 18.

Patenterteilungen: 20 e. 23. 315 400. — Zugapparat mit Verbindung zwischen Zughaken und Seitenpuffern. Schweizerische Industrie-Gesellschaft, Neuhausen, Schweiz. 11. 10. 18. Sch. 53 899.

20 g. 6. 315 874. — Vorrichtung zum Betreten oder Verlassen des fahrenden Zuges auf Zwischenstationen. Klemens Wagner, Alburg bei Straubing. N.-Bayern. 9. 11. 18. W. 51 696.

Deutsche Patente des Straßenbahnwesens.

Patentanmeldungen: 20. 1. 9. S. 47 441. — Schwingendes Schleifstück für Bügelstromabnehmer. Dipl.-Ing. Hans Silbermann, Metgethen bei Königsberg i. Pr. 22. 11. 17.

20. 1, 21. S. 50 149. — Kupplung einer Fahrzeugachse mit einer sie mit Spiel umgebenden Hohlwelle. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt bei Berlin. 10. 5. 19.

20 f, 6. K. 68 940. — Selbsttätige Nachstellvorrichtung für Bremsgestände. Knorr-Bremse, Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg. 20. 5. 19.

Patenterteilungen: 20. 1, 9. 315 436. — Stromabnehmerbügel. Fa. C. Conradty, Nürnberg. 18. 6. 19. C. 27 419.

20 e. 16. 315 838. — Auf Druck und Zug wirkende Kupplung insbesondere für Straßenbahnwagen. Wilhelm Voß, Großenhain i. S., Steinweg 14. 22. 11. 18. V. 14 420.

Deutsche Patente des Kraftfahrwesens.

Patentanmeldungen: 46 a, 19. K. 65 079. — Verbrennungskraftmaschine. Dipl.-Ing. August Klein, Geislingen-Altenstadt, Lindenhof, Württ. 22. 11. 17.

46 c. 28. B. 85 732. — Anlaßelektromotor für Explosionskraftmaschinen. Robert Bosch, Akt.-Ges., Stuttgart. 5. 3. 18.

Patenterteilungen: 46 a. 28. 309 226. „K." — Verfahren zum Betriebe von Verbrennungskraftmaschinen. Bauunternehmungen G. m. b. H., Berlin. 17. 5. 17.

46 b. 6. 299 182. „K". — Verbrennungsmotor, der sowohl im Zweitakt als auch im Viertakt gesteuert werden kann. Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim. 26. 5. 15.

46 b, 6. 308 507. „K". — Verfahren zum Bremsen von Kraftwagen mit Verbrennungskraftmaschinen. Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen Akt.-Ges.), Aachen. 24. 11. 17.

Patente des Luftverkehrswesens.

Patentanmeldungen: 77 h, 9. W. 51 156. — Flugplatzbeleuchtung. Carl Wrona, Dortmund, Münsterstr. 48. 25. 7. 18.

Patenterteilungen: 77 h, 5. 315 410. — Flugzeug mit verspannungsfreiem Mittelstück. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 17. 11. 16.

77 h, 9. 308 420. „K". — Fahrgestell für Flugzeuge. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt bei Berlin. 3. 11. 15.

77 h, 9. 315 459. — Vorrichtung zum Halten eines Flugzeuges am Boden. Ernst Paul Keller, Stollberg i. Erzgeb. 28. 7. 16.

Patente des Wasserverkehrswesens.

Patentanmeldungen: 65 a, 58. S. 44 407. — Vorrichtung zur Kenntlichmachung von Schiffahrtsstraßen mittels elektrischer Unterwasserkabel. Siemens u. Halske Akt.-Ges., Siemensstadt bei Berlin. 25. 9. 15.

Patenterteilungen: 46 b, 18. 308 495. „K". — Vorrichtung zur Regelung des Einblasedruckes bei Verbrennungskraftmaschinen für Propellerantriebe bei Schiffen. Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim. 1. 4. 17.

65 a, 81. 303 818. „K". — Heizöl-Uebernahmeeinrichtung für Schiffe. Vulcan-Werke, Hamburg und Stettin, Akt.-Ges., Hamburg. 3. 4. 17.

(Mitgeteilt von Patentanwalt Dr. Fritz Warschauer-Berlin.)

Verschiedenes.

Gemeinschaftsarbeit in der Eisenindustrie. Letzthin tagte in Düsseldorf der Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Ein Teil der erstatteten Berichte beschäftigte sich mit der Frage des Einflusses des Friedensvertrages auf die zukünftige Stahlerzeugung Deutschlands. Andere Berichte behandelten die Frage der zweckmäßigsten Beheizung der Martinöfen zur Stahlerzeugung mit verschiedenen Arten von gasförmigen Brennstoffen. Gerade diese letztere Frage ist für die deutsche Stahlindustrie von außerordentlich großer Bedeutung geworden, da in Zukunft auf Grund des Friedensvertrages damit gerechnet werden muß, daß der Industrie nicht mehr die früheren Kohlenmengen zur Verfügung stehen. Daher muß mit allen Mitteln dahin gearbeitet werden, bei den verschiedenen Eisen- und Stahlerzeugungsverfahren mit den geringstmöglichen Brennstoffmengen auszukommen. Wie bekannt, hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute auch eine besondere Ueberwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft eingerichtet, die sich dieser Frage ebenfalls annehmen wird.

Normung in der französischen Industrie. Die französische ständige Standardisierungskommission beschäftigt sich zurzeit unter anderem mit der Lösung folgender Fragen: Vereinheitlichung der Gläser für Grubenlampen, Durchsicht der elektrotechnischen Bezeichnungen, Vereinheitlichung der Bezeichnungen für die Leistungsfähigkeit von Maschinen sowie der Tragfähigkeit von Beförderungsmitteln, Vereinheitlichung in der Bezeichnung von Maschinenteilen

Frankreichs Wasserkräfte wurden während des Krieges in weitgehendem Maße ausgebaut. Während zu Beginn des Krieges nur 600 000 PS. zur Verfügung standen, waren es 1918 schon weit über eine Million. Nur Skandinavien und Kanada mit je etwa 1 700 000 PS. stehen vor Frankreich. Für die deutsche Industrie sind diese Zahlen sehr vielsagend, denn auch bei uns wird es darauf ankommen, alle Wasserkräfte voll auszunutzen.

Personalnachrichten.

Preußen. Regierungsbaumeister Tetzlaff von der Eisenbahn-Direktion Berlin ist in das Ministerium für öffentliche Arbeiten berufen worden, wo er als Hilfsarbeiter in der neu gegründeten Abteilung VIa für Brennstoffverwertung und elektrische Zugförderung tätig sein wird.

Regierungs- und Baurat Dr. phil. Arthur Schmitz, Vorstand des Betriebsamtes Coesfeld/Westf., hat auf Grund seiner Arbeit: „Die Unterkettung und Lagerung des Querschwellengleises" die Würde eines Dr.-Ing. der Techn. Hochschule in Dresden erlangt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Wilhelm Werner (Wasser- und Straßenbaufach); — Max Jurasch und Erwin Schoch (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Württemberg. Der Eisenbahnbauinspektor Wilhelm Schlierholz in Stuttgart ist gestorben.

Bücherschau.

Technischer Literatur-Kalender 1920. Anfang 1920 soll im Verlage R. Oldenbourg, München und Berlin, die 2. Ausgabe des Technischen Literatur-Kalenders erscheinen. Sie soll im Anhang eine Uebersicht enthalten, die die Namen der auf einem umgrenzten technischen Gebiete, und zwar nicht nur in Buchform, sondern auch durch Mitarbeit an Zeitschriften tätigen technischen Schriftsteller des deutschen Sprachgebiets gemäß ihren eigenen Angaben zusammenstellt. Die schon in der ersten Ausgabe verzeichneten Autoren erhalten die Fragebogen zur Ergänzung unaufgefordert zugesandt. Fehlende technische Schriftsteller wollen sich im Interesse der Vollständigkeit des Werkes mit der Schriftleitung, Oberbibliothekar Dr. Otto, Berlin W 57, Bülowstraße 74, in Verbindung setzen.